آفاق جديدة في علم النفس

أشرف على تأليفه :

ب . م . فوس

أستاذ علم النفس بجامعة لندن

ترجمة :

دكتور فؤاد أبو حطب

كلية التربية - جامعة عين شمس



عالم الكتب

إهـــــــداء ٢٠٠٧

الأستاذ الدكتور / قدري محمود حفني

جمهورية مصر العربية

آفاق جديدة
فى علم النفس

الناشر عالم الكتب
ايداع رقم ١٩٧٢/٤٨٦١
مطبعة كيور ت ٩٠١١٩٣

آفاق جديدة في علم النفس

أشرف على تأليفه

ب . م . فوس

أستاذ علم النفس بجامعة لندن

ترجمة

دكتور فؤاد أبو حطب

كلية التربية - جامعة عين شمس

الناشر

عالم الكتب

٣٨ عبد الخالق ثروت - القاهرة

هذه ترجمة عربية لكتاب

New Horizons in Psychology
Edited by Brian M. Foss
Penguin Books 1966.

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم الترجمة

قد يكون من نافلة القول أن نذكر أن علم النفس لم يشهد في تاريخه القصير كله ما شهده هذا القرن في الخمسينات والستينات وما يشهده الآن في السبعينات من تغيرات هائلة أضافت إليه الكثير وحذفت منه الكثير أيضا ، فهذه سنة العصر الذي نعيشه والذي يعد « الانفجار المعرفي » من أهم سماته ، وأهم مشكلاته أيضا .

وإذا كان « انفجار المعلومات » يعد مشكلة في الدول المتقدمة ، فإن مشكلاته تصبح أشد خطرا في الدول النامية التي إذا لم تلاحق العصر كتب عليها التخلف إلى الأبد . ولا سبيل أمام هذه الدول ، في كثير من الأحيان ، في هذا السباق الرهيب إلا الترجمة توفر للأمة « استيراد » المعلومات ، ثم عليها بعد ذلك أن تعيد « تصنيعها » إذا شاءت ،وهذا هو ما فعلته حضارات الأرض جميعا ، أخذت وأعطت ، وبهذا تقدمت وازدهرت .

والكتاب الذي نحن بصدده « آفاق جديدة في علم النفس » يتضمن بالفعل خصائص الجدة ومعنى المستقبل . والجدة فيه أنه يتناول بالعرض الشائق نتائج بحوث علم النفس التجريبي في السنوات الأخيرة ، أما تأكيده على المستقبل فيتمثل فيما يثيره في أذهان الباحثين من مشكلات ، بل وما يقرره مؤلفوه من تساؤلات عن وجهات هذا العلم في أيامه القادمة .

والكتاب موسوعة متوازنة للمعارف الأساسية في علم النفس التجريبي المعاصر ، ويتكون من ٢١ فصلا مصنفة إلى ٥ أبواب . ويتناول الباب الأول موضوعات الإدراك والتفكير والاتصال ويتكون من ٨ فصول عن الجهاز البصري،وبدايات الإدراك ، والخداع البصري ، والانتباه ، ونظرية المعلومات، والاستدلال ، وسيكولوجية اللغة . والابتكار .

أما الباب الثاني وموضوعه أصول السلوك فيتكون من ٣ فصول هي : وراثة

السلوك ، وسلوك الحيوانات اللافقارية ، والخبرات المبكرة للحيوان والإنسان . ويتكون الباب الثالث وموضوعه الحالات الفسيولوجية والسيكولوجية من ٣ فصول أيضاً هي : دور المخ فى الدافعية ، والنوم والأحلام ، والعقاقير والشخصية .

والموضوع الذى يتناوله الباب الرابع هو التعلم والتدريب ويتكون من ٤ فصول هى : الاشتراط الاجرائى ودراسة سلوك الحيوان ، والتعلم المبرمج ، والضعف العقلى ، والعلاج السلوكى . أما الباب الخامس والأخير فموضوعه الشخصية وعلم النفس الاجتماعى . ويتكون من ٣ فصول هى نظرية كيلى فى الشخصية ، والجماعات الصغيرة ، والدراسات الثقافية المقارنة .

وقد كتب كل فصل من هذه الفصول الواحد والعشرين مؤلف متخصص فى موضوعه وله بحوثه وتجاربه حوله ، وقد غلب على مؤلفى هذا الكتاب أنهم فى معظمهم من أساتذة علم النفس فى الجامعات البريطانية . وقد يكون فى هذا إضافة إلى المكتبة السيكولوجية العربية التى غلب عليها فى مجال الترجمة بل والتأليف المؤلفات الأمريكية . وقد يكون فيها لون جديد من التأليف السيكولوجى يوفر للقارىء فرصة طيبة للمقارنة والبحث والنقد .

والله أسأل أن يكون فى ترجمة هذا الكتاب فائدة لقرائه بقدر ما بذل فيه من جهد . وعليه سبحانه وتعالى قصد السبيل .

مصر الجديدة : جمادى الآخرة ١٣٩٢ — المترجم

أغسطس ١٩٧٢ — دكتور فؤاد عبداللطيف أبو حطب

الفهرس

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الباب الرابع : التعلم والتدريب

مقدمة

يدور هذا الكتاب حول علم النفس العلمي . وقد نرى في الفصول التالية تأثيرات علم النفس الفلسفي والتحليل النفسي ، إلا أن التأكيد هو على الملاحظة الدقيقة والتجريب . والنتائج التي يسجلها هذا الكتاب هي نتاج عشرات السنين القليلة الماضية . وكما يقول البروفيسور ميس Mace فإن علم النفس الحديث ليس له تاريخ وإنما له ماض فقط . ومع ذلك فإن هذا الماضي ليس كريها بالضرورة ، فكما يقول ميس أيضاً لم يثبت أحد بعد أن الأفكار التي توصلنا إليها من المعمل أفضل من تلك التي جاءتنا من التأمل . ولست متأكداً إلى أي حد قصد أن تؤخذ فكرته هذه بالجد اللازم ، وبالطبع فإن كثيراً من علماء النفس التجريبيين سوف يختلفون معه ، إلا أن علم النفس التجريبي لايزال في مرحلة الاختبار . ويمكن أن نعتبر هذا الكتاب من نوع تقارير التقدم .

ويمكن أن يعد هذا الكتاب من ناحية أخرى مرشداً لما يمكن أن يكون من نوع التطورات المثيرة في السنوات المقبلة . وتبعاً لهذا فإن انتقاء الموضوعات كان شخصياً ، ومن ذلك مثلا اعتقادنا أن دراسة الفسيولوجيا ودراسة الحيوانات سوف تستمر في إعطائنا مزيداً من النتائج الهامة في ميدان علم النفس. وقد تركنا بعض الأنواع الواعدة من البحوث لأنها تتطلب معرفة نظرية واسعة بعلم النفس في مستوى درجات الامتياز قبل أن يتعرف القارىء على نوع المشكلات التي تسعى هذه البحوث لحلها . كما ضاق نطاق الكتاب باستبعاد أغلب أنواع التقدم التي تم إحرازها في ميدان علم النفس التطبيقي . بل إن من الملاحظ أن مؤلفي الكتاب أنفسهم لم يهتموا إلا نادراً بالتطبيقات المحتملة لما يسجلونه . ونحن نأمل أن يستثير ذلك تفكير القراء في النواحي التطبيقية .

وموضوع علم النفس هو سلوك الإنسان والحيوانات الأخرى ، ويشمل هذا الخبرة الذاتية للانسان ، وبالطبع فإن من الأيسر أن نكون موضوعيين حول السلوك الذي يمكن أن يلاحظه الآخرون ، والذي يمكن قياسه وتصنيفه ، إلا أن

التجريبين أحرزوا تقدما كبيراً فى بحث خبرات الإنسان . ويوضح لنا الباب الأول من الكتاب الوسائل العديدة التى ظهرت لدراسة العالم « الداخلى » الخاص بالادراك والانتباه والتفكير. ولاشك أن بعض النتائج التى أمكن الحصول عليها بهذه الوسائل ربما يكون سبق إليها غير التجريبيين إلا أن أغلبها ليس كذلك . وربما يدهش القارىء العام أن علماء النفس يدرسون كل جانب من جوانب السلوك مستخدمين أنواعا عديدة من الطرق . وقد يؤدى هذا التنوع إلى الارتباك ، كما أنه نتيجة تأثير العلوم الأخرى . ومن ذلك أن بعض أفكار الهندسة أثرت فى الأفكار السيكولوجية عن الاتصال البشرى وعن نشاط الجهاز العصبى ، وكذلك فإن الأفكار الطبية وبخاصة تلك التى جاءت من علم الفسيولوجيا والتشريح العصبى مما يستخدمه علماء النفس باستمرار ، كما أن العلوم الاجتماعية وبخاصة الأنثروبولوجيا تستثير طرقا جديدة فى دراسة السلوك الاجتماعى وتأثيرات الجماعة فى الفرد .

ويوجد مصدر آخر من مصادر التنوع فى الاساليب والنظريات ينشأ من أن علماء النفس ينشدون الإجابة على أنواع عديدة مختلفة من الاسئلة حين يحللون أى جانب من السلوك . وفيما يلى قائمة ببعض التفسيرات الأساسية المستخدمة :

التفسير السببى : أى ما هو السبب المباشر للسلوك ؟ فأى صوت انفجار جوى قد يسبب خوفا مفاجئا. إنه مثير لاستجابة الخوف، ومعظم سيكولوجية « المثير - الاستجابة » (كما هو الحال فى دراسات بافلوف التى تذكر كثيراً فى هذا الكتاب) تهتم بايجاد تفسيرات سببية من هذا النوع .

التفسير التاريخى : ان تاريخ إستجابة الخوف لصوت الانفجارات الجوية يمكن البحث عنه فى خبرات زمن الحرب . وكثيراً ماتفسر الشخصية فى ضوء خبرات الطفولة (سواء عند الفرويديين أو السلوكيين الجدد ، راجع الفصل الثامن عشر) — وهذا تفسير تاريخى نموذجى — إلا أن الفترة الزمنية المتضمنة فى التفسيرات التاريخية قد تكون قصيرة جداً ، فقد تكون عدة أشهر فى حالة استخدام السائق لجهاز السرعة فى السيارة استخداما خاطئا والذى يفسر فى ضوء « انتقال سالب » لأثر التدريب على قيادة سيارة أخرى لها تنظيم مختلف لجهاز السرعة .

وقد تكون هذه الفترة عدة دقائق حينما تفسر الحال التي تشعر بها الآن في ضوء ما كنت تفعله قبل البدء بقراءة هذا الكتاب . وبعض أنواع التفسيرات هي من النوع قبل التاريخي prehistorical وليس التاريخي ، ومن ذلك مثلا حين يفسر سلوك الإنسان في ضوء تطور الحيوانات (راجع الفصول ٩ ، ١٠ ، ١١) .

التفسير الغرضي : إذا سألت شخصا لماذا يفعل مايفعله فإنه يجيب في ضوء الغرض أو الهدف ، مثل « إنني أقرأ هذا الكتاب لكي أعرف ما هو علم النفس » ويستخدم بعض علماء النفس مثل هذه التفسيرات أيضاً (وهذا ما فعله فرويد والذي اعتقد أن أغراض الإنسان لاشعورية في الغالب). وكثيرا مايتحدث علماء النفس التجريبيون عن الأهداف التي يمكن ملاحظتها للسلوك ، وهو نفس النوع من التفسيرات بشكل خفي .

التفسير الاتباعي : وهو نوع من التفسير الغرضي والذي يفسر به سلوك الشخص في ضوء القواعد التي أرساها المجتمع فنحن نفعل ما نفعله من أجل المسايرة (راجع بعض أجزاء الفصلين العشرين والحادي والعشرين) .

التفسير البنائي : إن إحدى الطرق في البحث عن كيف تعمل الساعة أن ننظر في داخلها ونرى بناء أجزائها . ويعتقد كثير من علماء النفس أن هذه طريقة معقولة لدراسة السلوك الإنساني ، أي ننظر في بناء الجهاز العصبي ونكتشف كيف ترتبط أجزاؤه المختلفة بعضها ببعض . وأحد التطورات الحديثة — السبرانية أو علم الضبط الذاتي cybernetics — يتضمن مماثلة السلوك بالآلات ، فبدراسة بناء ووظيفة الآلات القريبة الشبه بالسلوك يمكن للباحث أن يحصل على دلالات مفيدة لدراسة الأبنية التي تتحكم في السلوك الإنساني . وتهتم عدة فصول من هذا الكتاب بالأبنية الفسيولوجية ووظائف الإنسان والحيوان .

التفسير الوظيفي : يشيع استخدام التفسيرات الوظيفية عند الفسيولوجيين (ومن ذلك أنه « في حالات الخطر ينتقل الدم من الجلد والأعضاء الداخلية الكبرى إلى العضلات بحيث يصبح الشخص معداً إعداداً جيداً للقتال أو الهرب ») وعند علماء الحيوان (مثل « حينما تقاتل القطة يقف شعرها إلى نهايته بحيث تبدو

أمام الخصم أكبر حجماً ») . ويستخدم علماء النفس مثل هذه التفسيرات فى بعض الأحيان ، كما يستخدمها الشخص العادى ، مثل « يجب أن تشرب اللبن لأنه مفيد لك » . وتهتم الفصول الأربعة الأولى بالوظيفة ، ولو على نحو غير صريح .

التفسيرات الاتفاقية : إن التفسيرات الاتفاقية contingeucy ليست إلا إجابات عن السؤال « ماذا يقترن بماذا » . فإذا قمت بتعزيز الحيوان (أو إعطائه مكافأة) على أداء عمل معين فإن المحتمل أن يؤدى العمل مرة أخرى . ومن المعروف أن التعلم من هذا النوع يقترن بالتعزيز . ونحن لانعرف إجابة عن السؤال « كيف » والسؤال « لماذا » وتتضمن معاملات الارتباط هذا النوع من التفسير (أو عدم وجوده) . فهناك ارتباط بين التدخين وسرطان الرئة (إلا أننا لانعرف كيف ولماذا) . ورغم أن الاتفاق والارتباط لا يعطينا استبصاراً كبيراً بالسلوك إلا أنهما يسمحان بالتنبؤ . فإذا عرفت أن أحد الأشخاص يدخن بكثرة تستطيع أن تتنبأ أن فرصة ظهور السرطان عنده أعلى من الشخص العادى ، وإذا حرم الحيوان من الطعام يمكن أن تتنبأ بأنه سوف يبحث عن الطعام . ورغم أنك لاتعرف ما هو الميكانيزم (أو البناء) الأساسى وراء ذلك . وأحد أنواع علم النفس هو ذلك النوع المضاد للنظرية anti - theory (كما هو الحال فى الفصل الخامس عشر) ، حيث يتركز الاهتمام على الوصول إلى تنبؤات وليس « الفهم » .

هذه الأنواع السبعة من التفسيرات يتداخل بعضها فى بعض . ومن ذلك مثلا أن سيكولوجية (م — س) هى سببية فى بعضها ، بنائية فى بعضها الآخر (حين تفترض قوس الانعكاس arc ref فى الجهاز العصبى، أوماشابهه) ، واتفاقية فى بعضها الثالث (حينما تؤكد العلاقة بين المثير والاستجابة) . كما أن هـــذه التفسيرات المختلفة ليست متنافسة ، ومن ذلك مثلا أن الاستجابة لصوت انفجار جوى يمكن أن تفسر على أنها اتفاق ، كما يمكن أن تفسر تاريخيا أو سببيا أو غير ذلك من التفسيرات . وأحد أهداف علم النفس أن يفسر السلوك من هذه الزوايا جميعاً ، وهذا يعنى التنوع .

وقد قسم هذا الكتاب إلى خمسة أبواب ، رغم أن كثيرا من الفصول يمكن

أن يوضع فى أكثر من باب . تهتم الفصول الثمانية الأولى بما يسمى أحياناً علم النفس المعرفى Cognitive Psychology — أى وسائل معرفة العالم الخارجى ، والتفكير والاستدلال ، واللغة والاتصال . أما الباب الثانى — « أصول السلوك » فيهتم أساساً بالتفسيرات « التاريخية » فى ضوء الوراثة وبدايات السلوك فى الحيوانات البسيطة ، وآثار التعلم المبكر فى الحياة . أما باب « الحالات الفسيولوجية والسيكولوجية » فيتناول الدافعية وغيرها من الشروط التى تعتمد على ما يحدث داخل الجسم لا خارجه . ويهتم باب « التعلم والتدريب » بتعديل السلوك من خلال الخبرة . وأخيراً فإن باب « الشخصية وعلم النفس الاجتماعى » يعرض ثلاثة موضوعات من بين الكثير الذى يشمله . فقد حدثت تطورات كثيرة فى هذا المجال ، أما تلك التى يشتمل عليها الباب الأخير من هذا الكتاب فهى التى يرى المشرف على تأليف هذا الكتاب أنها مثيرة للاهتمام .

إن العلم يزدهر من خلال القضايا الخلافية . فاختلافات الرأى تؤدى إلى التجارب بحيث يصبح من الصواب أن نقول أن الخطوات التقليدية للتفكير العلمى وهى الملاحظة والفرض والاختبار التجريبى يمكن استبدالها بالخطوات التالية : اختلاف فى الرأى ، فالاختبار التجريبى ، فالتقارب فى الرأى ، وبعدها تنشأ ملاحظة جديدة وتجريب يؤديان إلى مزيد من الخلاف . ورغم أن الخلافات فى الرأى ليست صريحة فى هذا الكتاب ، فإننا نرجو أن يقدر القارىء ، أى صراع ضمنى فى الرأى حينما يتناول مختلف المؤلفين نفس الموضوعات من وجهات نظر مختلفة .

وأحب أن أشكر كل من أسهم فى هذا الكتاب لاستجاباتهم السريعة وحماسهم الشديد كما أشكر دار بنجوين للنشر (وخاصة تشارلز كلارك) للمساعدة والنصيحة اللتين لم يمنوا علينا بهما .

ب . م . فوس

الباب الأول

الإدراك والتفكير والاتصال

[يدور هذا الباب حول المعرفة بمعنى اكتساب المعارف ، ويجيب على أسئلة مثل كيف نحصل على معلوماتنا عن العالم المحيط بنا (الإدراك) وكيف تخطىء آلية هذه العملية فى بعض الأحيان (الخداع) ، وكيف يتأثر الإدراك بالانتباه ؟ إن الفصول الأربعة الأولى من هذا الباب تتناول مثل هذه المسائل ، أما الفصول التالية عن الاستدلال والابتكار فتهتم بالطريقة التى نتناول بها المعلومات بعد ما نحصل عليها فى الوصول إلى النتائج أو فى تكوين الأفكار الجديدة . ومعظم ما نكتسب من معلومات إنما يأتينا من الآخرين سواء عن طريق اللغة المكتوبة أو المنطوقة ، ولذلك فإن الفصول الباقية من هذا الباب تتناول سيكولوجية اللغة والطرق التى تستخدم فى دراسة موضوع الاتصال بمعناه العام .

وحتى القرن الحالى فإن جل علم النفس كان يهتم بالعمليات المعرفية بصورة أو أخرى ، إلا أنه مع صعود المدرسة السلوكية ، وتعدد الأدلة على وجود خصائص غير عقلانية فى كثير من تفكير الإنسان وسلوكه (كالأدلة التى تقدمها كتابات فرويد على سبيل المثال) ، وزيادة الريبة فى منهج التأمل الباطنى ، تحول علماء النفس إلى الاهتمام بجوانب أخرى من السلوك . ومع ذلك فقد شهدت السنوات العشر الأخيرة تجدد الاهتمام بالمعرفة ، ويعود ذلك إلى حد ما إلى استخدام أساليب موضوعية جديدة . ويدلنا حجم هذا الباب على نجاح هذه النهضة كما يدلنا على أهمية علم النفس المعرفى فى فهم السلوك .]

الفصـــل الأول

دراسات فى جهاز الإبصار

بقلم ب . سى . دودول *

[تمثل العين وروابطها العصبية أعظم الوسائل التى يحصل بها الإنسان ذو قدرة الإبصار العادية على معلوماته عن العالم الخارجى . وقد جذبت دراسة الأبنية التى تشتمل عليها عملية الرؤية اهتمام الكثيرين من العلماء فى مختلف العصور . فأى بحث يتناول أية ظاهرة فى ميدان البصريات يتصل بموضوعنا هذا من قريب أو من بعيد، ولذا فليس من المستغرب أن ترتبط أسماء كبلر ونيوتن وشرنجتون بتاريخ البحث فى الابصار ، كما أن كثيرا من الدراسات المبكرة ، وبخاصة تلك التى أجريت فى معامل ألمانيا فى أواخر القرن التاسع عشر ، اهتمت بموضوعات معينة مثل إدراك اللون ، والعلاقة بين المقاييس الفيزيائية لشدة المثير والإحساس الناتج عنه ، وحدة الإبصار ، والإدراك المجسم (الاستريوسكوبى) . وفى هذا الفصل يبين البروفيسور دودول كيف أن الاكتشافات الحديثة تغير الصورة التقليدية ، وقد قام هو نفسه بعدد من التجارب فى ميدان الإدراك البصرى] .

مقدمـــة :

يمكن القول أن ما يربو على ٩٠٪ من معلوماتنا عن العالم الخارجى يأتينا عن طريق حاسة الإبصار، لذا فلا غرابة أن قدرا كبيراً من الاهتمام تركز على دراسة هذه الحاسة . والوضع العلمى الراهن بالنسبة لجهاز الإبصار : بنية ووظيفة إنما هو

---

(١) يعمل البروفيسور ب . سى . دودول P. C. Dodwell أستاذا بجامعة الملكة ، أونتاريو ، كندا (المترجم) .

نتيجة لمصادر متعددة ومتقاربة إلى حد ما من التفكير والتجريب يمكن حصرها فيما يأتى :

١ ـــ دراسة الخصائص الفيزيائية للضوء : انتشاره وتفاعله مـــع المادة (الانعكاس والانكسار والامتصاص . . . الخ) .

٢ ـــ دراسة فسيولوجيا العين وتشريحها ودراسة روابطها العصبية مع المخ .

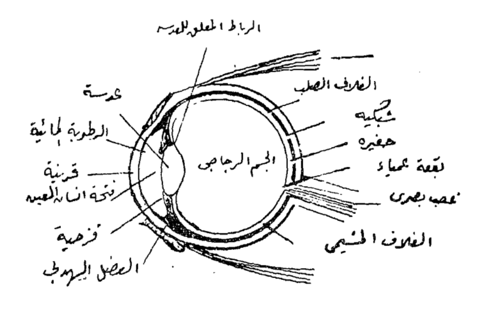
٣ ـــ دراسة العلاقة بين الاستثارة الفيزيائية والسلوك، حيث يستخدم مصطلح السلوك بالمعنى الواسع ليشمل التقارير اللفظية عما يدركه المرء .

٤ ـــ أسهم علم الاتصال Communication الجديد ، الذى تطور خلال السنوات العشرين الأخيرة ، بطريقة أقل وضوحا ، إسهاما كبيرا فى صياغة الفروض النوعية وفى إعادة توجيه الباحثين والعلماء فيما يتعلق بما لديهم من مفاهيم عن الإبصار .

وفى هذا الفصل محاولة لبيان كيف أن التقدم فى المجال الثانى وبخاصة الفسيولوجيا الكهربائية electrophysiology أدى إلى دراسة عمليات الجهاز البصرى دراسة دقيقة وتفصيلية . وقد تكاملت المعلومات التى حصلنا عليها بهذه الطريقة مع النتائج السيكولوجية ومع التصور النظرى الذى يعتبر جهاز الإبصار نوعا من أجهزة الاتصال ، وأعطتنا صورة عن الجهاز البصرى معقدة بقدر ما هى متناسقة وعلى نحو لم يكن يتصوره أحد منذ عشر سنوات .

جهاز الابصار :

لقد أمكننا أن نفهم الوظائف العامة للعين منذ زمن بعيد . فقد كان كبلر Kepler أول من بين بكل دقة الدور الذى يقوم به إنسان (حدقة) العين وعدستها فى تكوين صورة واضحة للمرئيات الخارجية على السطح الرقيق المكون من مادة حساسة للضوء والذى يوجد فى مؤخرة مقلة العين ويسمى الشبكية retina (راجع الشكل رقم ١) ، وهو نفس المبدأ الذى يصدق على تكوين صورة بصرية فى تلك « العين الميكانيكية » التى نسميها آلة التصوير (الكاميرا) . وعند هذا الحد ينتهى تشبيه



(شكل رقم ١)

قطاع مستعرض لعين الانسان . فأشعة الضوء التى تدخل العين تمر من القرنية الزجاجية الصلبة ، والسائل المائى الذى يسمى الرطوبة المائية ، والحدقة (الانسان) ، والعدسة . وتختلف الفتحة الحدقية فى الحجم اعتمادا على شدة الضوء وتحدث هذه التغيرات من خلال ردود أفعال القزحية ، والتى تقوم فى هذه الحالة بوظيفة تشبه وظيفة الحجاب الحاجز فى الكاميرا. وتحتاج درجة انحناء أو تقوس العدسة إلى التغير من وقت لآخر . وهذا التكيف الذى يسمى المواءمة accommodation يحدث بطريقة انعكاسية أثناء التغيرات فى العضل الهدبى والروابط المعلقة . وبعد ما تمر أشعة الضوء من الجسم الزجاجى الهلامى الشكل فانها تنتج صورة على الشبكية . ويكون الابصار أوضح ما يكون فى الحفيرة ، وهى تحويف على درجة كبيرة من الحساسية ، وبالقرب منها توجد البقعة العمياء ، وهى النقطة التى عندها تترك الألياف العصبية الشبكية . وتتكون جدران العين من غطاء خارجى سميك يسمى الغطاء الصلب Sclerotic coat ، ومن سطح أو طبقة متوسطة ملونة تلويناً شديداً تسمى الغطاء المشيمى Choroid coat تعمل على استبعاد كل الأضواء ما عدا تلك التى تأتى عن طريق الحدقة ، ومن الشبكية التى هى عبارة عن ميكانيزم على درجة كبيرة من التعقد وشديدة الحساسية للضوء يعمل على ترجمة الاستثارة الضوئية إلى نبضات عصبية عن :

N. L. Munn (1962) Introduction to psychology (4 th ed) Boston : Houghton Mifflin.

العين بآلة التصوير كما أوضح ديكسون فى ملاحظاته التمهيدية فى بداية الفصل الذى كتبه فى هذا الكتاب (الفصل الثانى) .

والسؤال الآن هو : كيف « تنتقل » الصورة من الشبكية الى المخ ؟ بل يوجد سؤال قبل هذا وهو كيف نعرف أن الصورة يجب أن تنتقل ؟ لقد أمكن استخدام إجراءات معينة مثل تتبع الألياف العصبية ابتداء من الشبكية ، أو استئصال أجزاء من الجهاز لدى الحيوانات مع التسجيل الكهربائى لما يحدث ، أو النقائص البصرية لدى أولئك الذين يعانون من إصابات الرأس . . آلخ ، وبهذا أمكن التوصل الى صورة أكثر وضوحا عن البنية الكبيرة للجهاز البصرى عند الانسان وعند الحيوانات الراقية التى يتشابه جهازها العصبى مع الإنسان . ويوضح الشكل رقم٢ تخطيطا لهذا الجهاز البصرى، وإذا أردنا التبسيط نستطيع القول أن الصورة البصرية يتم انتقالها إلى فصى المؤخرة من المخ Occipital lobe لأن إصابة هذه المناطق (مثل الجراح الناجمة عن إطلاق الرصاص) تصيب حاسة البصر ، كما أن الأمراض التى يتعرض لها هذان الفصان وغيرهما من مناطق الجهاز تؤدى إلى فقد جزئى للابصار (٣١٣) [1] .

ومن أهم ما تحقق من تقدم فى هذا الميدان فى السنوات الأخيرة ما يتعلق بتفاصيل « انتقال » الصورة البصرية من الشبكية إلى المخ يرتبط بتغيرات كيميائية كهربائية فى العصب البصرى الذى يصل إلى لحاء مؤخرة المخ . وقد كان المعتقد لزمن طويل أنه عند حدوث الإدراك البصرى فإن أنماط الضوء التى توجد فى الشبكية تظهر ظهوراً مكانياً واقعياً فى المخ . ويمكن القول أن هذا الاعتقاد صحيح بوجه عام مادامت نقائص الإبصار ترتبط طوبوغرافيا بمواقع إصابات المخ .

---

(١) فضلنا الإشارة إلى المراجع بالأرقام بدلا من أسماء المؤلفين وتواريخ النشر ، وخلال هذا الكتاب يشير الرقم الأول إلى رقم المرجع فى قائمة المراجع المثبتة فى نهاية الكتاب بينما يشير الرقم الثانى إلى الصفحة أو الصفحات فى ذلك المرجع نفسه (مثال ٢٠ : ٢١) وعندما توجد علامة الوصل (،) فانها تشير الى أن الرقم الذى يليها هو رقم مرجع آخر (مثال ٢٠ : ٢١ ، ٢١٥ : ١٦٠ ــ ١٦١) . ونشير أيضاً الى أن أرقام المراجع فى القائمة مكتوبة باللغة الإنجليزية . (المترجم)

(فاصابة مواضع معينة فى اللحاء تؤدى إلى ضعف فى جزء معين من المجال البصرى، كما أن إصابة المناطق المجاورة تؤدى إلى نقائص فى المناطق المجاورة للمجال البصرى) والافتراض غير الصريح هنا هو أن جميع الظواهر الإدراكية قابلة للتفسير من حيث المبدأ على غرار « المرآة »، حين يعكس المخ كالمرآة مايوجد على الشبكية ، وحين يعكس المدرك كالمرآة ما يوجد فى المخ ، إلا أن الثابت الآن أن هـــذا الافتراض غير ضرورى بل وغير صحيح .

وبدلا من ذلك فسوف نجد أن النموذج النظرى الذى ما زال فى طور الاكتمال هو من نوع شديد التعقيد إلى حد لا يصدقه العقل ، وفيه نجد أن تحويل الأنماط المكانية الإخبارية التى تتمركز فى الشبكية يتم فى مستويات مختلفة عديدة — فى الشبكية ذاتها ، وداخل العصب البصرى ، وفى الأجسام الركبية الجانبية [1] lateral geniculate bodies (راجع الشكل رقم ٢) ، وفى لحاء المخ . وقد ثبت أن العلاقة بين المثير ونشاط اللحاء تختلف فى بعض الأحيان عما نتوقعه من وجهة النظر « التشاكلية » التى تأخذ بتشبيه « المرآة » القديم .

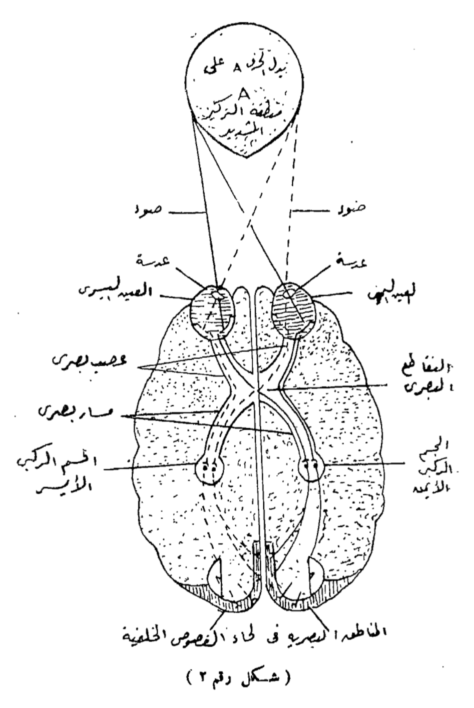
الخصائص الحسية : دون أن نخوض فى جدل فلسفى حول عدد الخصائص الحسية التى تتوفر فى الإحساس البصرى ، وكيف يمكن تصنيفها يمكن أن نلاحظ وجود عدد من الخصائص والصفات المختلفة ، ويمكن أن نعد قائمة مبدئية بهذه الصفات فتشمل النصوع واللون والمحيط (الأطراف)والامتداد (السطح) والعمق (أو « الصلابة » التى يضيفها البعد الثالث) .

ويهتم علماء النفس بدراسة كيف يرتبط إدراك الخصائص المختلفة بالأنشطة المعروفة لجهاز الاستقبال الحسى ، وبعبارة أخرى كيف أن معلوماتنا عن خاصية حسية يتم ترميزها فى هذا الجهاز .

ولكى نوضح كيف يمكن تناول هذه المشكلة نعرض لصفات ثلاث منفصلة بعضها عن بعض ولصف البحوث الحديثة التى تدل على ما يحدث فى الوقت الحاضر

---

(١) الأجسام الركبية الجانبية هى عبارة عن كتل أربعة اهليليجية الشكل وتقع على الجانب الأسفل من المهاد البصرى (المترجم) .



(شكل رقم ٢)

شكل شديد التبسيط للجهاز البصري . وتدل المنطقة التي رمزنا لها بالرمز (A) أعلى الشكل على الجزء المركزي في المجال البصري ، وتدل الخطوط المستقيمة التي أمامها كلمة « ضوء » أن كل عين تستقبل اسقاطا مختلفا نوعا لهذا المجال ، وتدل الخطوط المتصلة والمتقطعة التي تصل بين الأعصاب البصرية والمسارات البصرية أن النصفين الأيسرين في الشبكتين يسقطان في أحد جوانب المخ، وأن النصفين الأيمنين يسقطان في الجانب الآخر : وتدل الرموز الموضحة في الأجسام الركبية. Geniculute bodies أن ألياف المسار البصري ترتبط بالخلايا العصبية في الأجسام الركبية وأن محاورها axons تمد بدورها الروابط التي تربطها باللحاء البصري عن :

F. L. Ruch (1953) . Psychology and life (4 th ed.). Chicago : Scott, Foresman.

من تقدم ، والآفاق الجديدة التي يرتادها هذا التقدم ، رغم أن ذلك لا يعطى إجابة كاملة عن الطريقة التي يعمل بها الجهاز البصرى فى كل صفة على حدة . وهذه الصفات الثلاث هى اللون والمحيط (والشكل) والعمق .

الشبكية : وقبل أن نسأل كيف ندرك اللون يجب أن نتمعن قليلا فى فهم طبيعة سطح الاستقبال الحامى فى العين والذى يسمى الشبكية retina حيث يتم تحويل الطاقة الفيزيائية للضوء إلى « إشارة عصبية » . ويبين الشكل رقم ٣ قطاعا من شبكية العين عند الإنسان بطبقاتها العديدة من الخلايا التى يمر خلالها الضوء قبل أن يقابل العناصر الحساسة له وهى الخلايا العصوية والخلايا المخروطية . وهذه العناصر تمتص الضوء ويصبح هذا الامتصاص شرطا كافيا لتنشيط الخلية العصبية التى يكوّن العنصر أحد أجزائها . ويتفاعل الضوء مع جزيئات مفردة موجودة داخل الخلية العصوية أو الخلية المخروطية فى شكل مجموعات مستقلة من الطاقة تسمى الـكمات (١) وفى بعض الدراسات التى تستخدم مصادر ضوئية خافتة للغاية يقدر العلماء أن أن امتصاص عدد متماثل من الخلايا العصوية لما يعادل ما بين كمين وخمسة كمات يكفى لإحداث الإحساس بالضوء . وكما يقول بيرن N, H, Pirenne يمكننا أن نقدر مدى صغر مقدار الطاقة (حوالى ٥×١٠^{-١٠} وحدة طاقة) إذا علمنا أن الطاقة الناجمة عن سقوط حبة من البسلة من ارتفاع بوصة واحدة إذا تحولت إلى طاقة ضوئية تكون كافية لإحداث إحساس بصرى ضعيف لدى الإنسان الحى ! ويمكن أن نستدل على قدرة العين الخارقة على ملاءمة نفسها للظروف البيئية من أن العين يمكنها أن تدرك مقدارا من الضوء يحتوى على قدر من الطاقة يبلغ أضعاف « عتبة » الضوء بمئات الملايين من المرات ومع ذلك لا تصاب بأذى ، بشرط أن تكون العين فى حالة مناسبة من « التكيف » ، اى بشرط أن تكون قد تعرضت بعض الوقت (ولو لدقائق قليلة) لمستوى مناسب من الإضاءة .

كيف يمكن للعين أن تكون على هذا القدر من المرونة ؟

---

(١) الـكمات quanta (جمع كم quantum) وهو أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد مستقلا (المترجم) .

حينما تمتص العناصر الحساسة فى الشبكية الضوء فان عملية الامتصاص ذاتها تجعل هذه العناصر أقل حساسية للضوء مما كانت عليه . وليس من المفهوم تماما تفاصيل هذه العملية ، ولكننا نعلم أن الضوء يحول خضاب الرودوبسين [1] إلى اللون الأبيض ، ثم يتجـــدد الرودوبسين تلقائيا عند انتفاء وجود الضوء . والرودوبسين الذى يتحول تماما الى اللون الأبيض لا يمتص الضوء . أما حين يتحول جزئيا إلى اللون الأبيض فإنه يكون قادرا على الامتصاص الجزئى . وهذه العملية الضوئية الكيماوية ذات الوجهين هى أساس التغيرات التى تحدث فى عملية التكيف ، ولكنها ليست تفسيرا كاملا لها . فقد نجد أن أى تغير ضئيل للغاية فى النسبة المئوية للرودوبسين المتحول إلى اللون الأبيض يؤدى إلى نقصان شديد فى حساسية العين ، بحيث أن هذا النقص يكون أكبر بكثير من أى نقص فى الحساسية كدالة لمقدار الرودوبسين الذى لم يتحول إلى اللون الأبيض ويمكنه امتصاص الضوء . ويمكن أن نجد تفسيرا لهذا الشذوذ فى التنظيم العصبى للشبكية حيث توجد فيها ارتباطات متداخلة كثيرة بين عناصرها العديدة المتجاورة (كما هو مبين فى الشكل رقم ٣) ، بالإضافة إلى وجود أدلة عديدة سوف نشير إليها فيما بعد تبرهن بوضوح على حدوث التفاعل بين العناصر المختلفة .

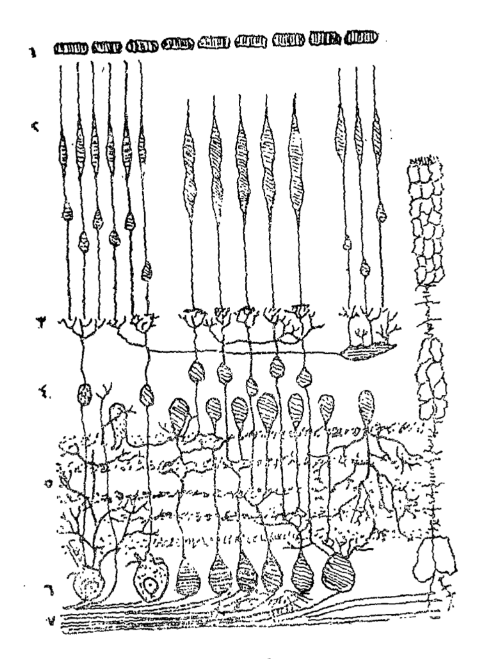
وحين يتم تنشيط خلية عصوية أو خلية مخروطية فان الإشارة العصبية الناجمة يجب أن تجتاز وصلتين عصبيتين [2] قبل أن تصل إلى خلية العقدة العصبية ganglion cell (راجع الطبقة ٦ فى الشكل رقم ٣) التى تنقل الإشارات بامتداد محورها العصبى الذى يعد جزءا من العصب البصرى (راجع الشكل رقم ٢) . وعلى ذلك فان خلايا العقدة العصبية تجمع المعلومات الخاصة باستثارة الشبكية بالضوء .

الإبصار الغسقى : عند مناقشة ما يتميز به الرودوبسين من خواص امتصاص

---

(١) خضاب الرودوبسين rhodopsin هو مادة ملونة أو صبغ حساس للضوء فى الخلايا العصوية (المترجم) .

(٢) وصلة عصبية Synapse هى الموصل العصبى أو المشتبك العصبى أو نقطة الاشتباك العصبى على المسافة التى تفصل بين محور خلية عصبية وشجيرات خلية أخرى (المترجم) .



(شكل رقم ٣)

بناء شبكية عين الإنسان : (١) سطح أو طبقة الخضاب . (٢) سطح العصى والمخاريط . (٣) موصلات أو مشتبكات عصبية . (٤) خلايا ثنائية القطب . (٥) مشتبكات عصبية . (٦) خلايا العقد العصبية . (٧) ألياف الأعصاب البصرية . يرتطم الضوء بالشبكية أولا عند المستوى ٧ ، ومعنى ذلك أنه يسير من أسفل إلى أعلى فى ضوء هذا الرسم ، عن :

F. E. Cady and H. B. Dates (1928) Illuminating engineering (2nd ed.) New York : Wiley.

الضوء لم نشر إلى أمرين هامين : أولها أن الرودوبسين الذى يوجد على وجه الخصوص فى الخلايا العصوية حساس حساسية فارقة لأطوال موجات الضوء المختلفة ، ومعنى ذلك أنه يمتص ضوء بعض الألوان بسرعة أكبر من البعض الآخر. وثانيهما أن حساسية العين البشرية للطيف فى ضوء النهار الناصع تختلف عنها فى ظروف الإضاءة المعتمة . وأكثر الألوان نصوعاً فى ظروف الإضاءة الجيدة (أو ما يسمى الإبصار النهارى phototopic vision) هو اللون الأخضر الضارب إلى الصفرة (الفستقى) وطول موجته حوالى ٥٦٠ مليمكرون[1] ، بينما يمكن للعين المتكيفة للظلام أن ترى رؤية جيدة اللون الأخضر المائل إلى الزرقة (التركواز) وطول موجته ٥٠٠ مليمكرون ، ولا ترى مطلقاً اللون الأحمر (٦٥٠ مليمكرون فأطول) . ويوضح الشكل رقم ٤ الحساسية الطيفية للعين المتكيفة للظلام ، كما يبين المنحنى « طيف الامتصاص » الخاص بالرودوبسين فى عين الإنسان ، أو قدرة الرودوبسين على امتصاص الضوء بأطوال موجاته المختلفة[2] . ولاشك فى أن الاتفاق الكبير فى هاتين النقطتين لا يترك مجالا للشك فى أن الرودوبسين هو المادة الحساسة التى تحدث الإبصار الغسقى scotepic vision .

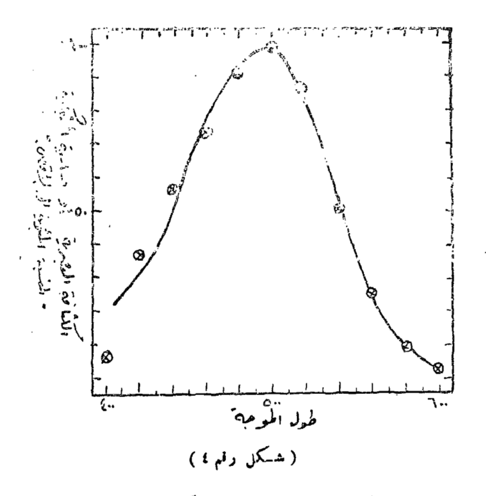
ومنحنى الحساسية الطيفية للإبصار النهارى يتشابه مع المنحنى المبين فى الشكل رقم ٤ بعد زحزحته إلى اليمين ، فقد أشرنا آنفاً إلى أن الحساسية القصوى تحدث عند حوالى ٥٦٠ مليمكرون وليس عند ٥٠٠ مليمكرون . وهذا يجعلنا نتساءل : هل يوجد خضاب بصرى آخر يشبه الرودوبسين يتماثل طيف امتصاصه مع منحنى الحساسية للإبصار النهارى ؟

والإجابة على هذا السؤال ليست حاسمة تماماً ولكننا نستطيع القول بوضوح أنه توجد خضب (مواد ملونة أو أصباغ) عديدة وليس خضاباً واحداً :

---

(١) المليمكرون millimicron هو جزء من ألف مكرون micron ، والمكرون هو جزء من ألف من المليميتر (المترجم) .

(٢) أمكن الحصول على طيف الامتصاص هذا بتمرير أضواء مختلفة الألوان فى محلول من الخضاب الحساس للضوء فى الخلايا العصوية تم تحضيره من عيون بشرية .



(شكل رقم ٤)

تدل الدوائر على الحساسية الطيفية للعين الانسانية المتكيفة للظلام ، ويدل المنحنى على طيف الامتصاص للرودوبسين الانسانى (٢٦٩) .

إبصار اللون :

الخضب البصرية : يرى توماس يانج سنة ١٨٠٢ أنه توجد فى العين البشرية ثلاثة أنواع من أجهزة استقبال الضوء تستجيب استجابات مختلفة للضوء حسب طول موجته . وهذا الافتراض هو أساس نظرية إبصار اللون الأكثر شيوعا والأشد الحاحا والتى تعرف الآن باسم النظرية الثلصبغية(١) .

---

(١) النظرية الثلصبغية trichromatic أو النظرية الثلاثية الألوان وتعرف أحيانا باسم نظرية يانج وهلمهولتز ذات المكونات الثلاثة Young-Helmholtz three-component

ويبدو أن هذا الافتراض يدعمه تدعيما قويا ما هو مؤكد من أن أى لون يمكن الحصول عليه من أى مزيج مناسب من ثلاثة ألوان أساسية أو أولية . فهل يوجد دليل آخر على وجود ثلاثة أنماط فقط من أجهزة الاستقبال الحسى أو ثلاثة خضب بصرية فقط تحدث إبصار اللون ؟

وإذا وجدت مثل هذه الخضب فن المعتقد أن تختص بها الخلايا المخروطية وليس الخلايا العصوية . وأسباب هذا الاعتقاد شديدة الصعوبة بحيث لا يمكن تناولها فى هذا المقام ، ويكفى أن نقول أن الحصول على أى خضاب من الخلايا المخروطية ودراسته أشق وأشد صعوبة من دراسة الرودوبسين . وقد تمكن رشتون Rushton بجامعة كمبردج فى السنوات الأخيرة من التوصل إلى وسيلة لقياس الخضب البصرية فى العين الحية للانسان . وتعتمد وسيلته هذه على ما هو معروف من أن الضوء يمكن أن ينعكس من مؤخرة مقلة العين (تماما كما يمكن لقائد سيارة أن يعكس أضواء المصابيح الامامية فى عين حيوان كالقطة) ، وأن طبيعة الضوء المنعكس تتحدد بالخضب البصرية التى يمر منها لأن هذه الخضب قد تمتص بعض الضوء . ومن الممكن دراسة خضب الخلايا المخروطية دون تدخل من الرودوبسين حيث توجد منطقة صغيرة فى مركز الشبكية لا توجد فيها إلا خلايا مخروطية تسمى الحفيرة المركزية fovea centralis وتعمل أثناء عملية إبصار التفاصيل الدقيقة . وقد استطاع رشتون أن يثبت وجود خضاب حساس للون الأخضر[1] وآخر حساس للون الأحمر وذلك عندما أحدث تحولات مقصودة فى الحفيرة بواسطة أضواء مختلفة الألوان . كما استطاع بطرق غير مباشرة ، منها أنه عند خلط الألوان يمكن استنتاج احتمال وجود خضاب حساس للون الأزرق (ولو بمقادير ضئيلة للغاية). وقد عرض رشتون هذه التجارب عرضاً ممتعاً فى محاضرة شرنجتون التذكارية السادسة التى ألقاها بجامعة لفربول سنة ١٩٦٢ (٢٦٩).

وأحدث من هذا ما قام به مكنكول Mcnichol ومساعدوه بجامعة جونز هوبكنز حيث برهنوا على وجود خضب بصرية ثلاثة فى الخلايا المخروطية عند

---

(١) وبعبارة أخرى خضاب قادر على أقصى امتصاص للون الأخضر .

الإنسان ، وأكثر من هذا فإن الخلية المخروطية الواحدة تحتوى على خضاب واحد فقط وليس على مزيج من الخضب الثلاثة . والواقع أن هذه التجارب من الوجهة النظرية جد بسيطة ولكنها من الوجهة الفنية والعملية هائلة للغاية ، فهى تتطلب تمرير ضوء أحادى اللون monochromatic من الخضاب الضوئى فى خلية مخروطية واحدة (مأخوذة من شبكية مستأصلة) ثم قياس مقدار الضوء الذى يمتصه الخضاب فى المستويات المختلفة لطول الموجة . وقد أمكن تحديد ثلاثة أنواع من الخضب البصرية فى الخلايا المخروطية ، وهى نتيجة تتفق كثيراً مع نتائج رشتون . وهذه البحوث تجيب إجابة حاسمة عن تساؤلنا حول عدد الخضب فى الخلايا المخروطية ، رغم أنه من الممكن من الوجهة المنطقية أن توجد أنواع أخرى تتطلب الاكتشاف . ومع ذلك فمن الخطأ أن نعتقد أن لدينا الآن حلا نهائياً لمشكلة كيف يحدث ترميز اللون فى الجهاز البصرى عند الإنسان . فالبديل الشائع لنظرية يانج — هلمهولتز ذات المكونات الثلاثة (أو إحدى صورها العديدة المختلفة) ما حاوله إدوالد هرنج Edwald Hering وهو عالم معاصر ومنافس لهلمهولتز حين وضع نظرية عملية التعارض Opponent - process والتى تفترض وجود ست عمليات لونية تحدث فى صورة ثنائيات متعارضة (الأحمر - الأخضر ، الأزرق - الأصفر ، الأبيض - الأسود) . وتوجد صورة حديثة من هذه النظرية وضعها هيرفيتس وجيمسون (١٧٣) تعطى تفسيراً كميا متماسكا لكثير من حقائق إبصار اللون ولكن يعوزها تدعيم من ذلك النوع الذى قدمه رشتون ومكنكول لنظريه الألوان الثلاثة وخاصة فيما يتعلق بالخضب البصرية . ومع ذلك فسوف نعرض فى القسم التالى نوعا مختلفا من البراهين الفسيولوجية العصبية التى تبين بوضوح أن العمليات اللونية المتعارضة تحدث بالفعل عند بعض الأنواع الحيوانية فى كل من الشبكية ومؤخرة الجهاز البصرى .

وختاما لمناقشتنا هذه للخضب البصرية يمكن القول أنه أمكن استخلاص ودراسة أنواع عديدة من الخضب أمكن الحصول عليها من شبكيات الأسماك والطيور والزواحف والحيوانات الثديية ، وهذه الدراسات لها أهميتها العظمى فى فهم الكيمياء العضوية لأجهزة الاستقبال الحسى البصرى ولكنها لم تلق أضواء

مباشرة على نظام ترميز الألوان فى شبكية الانسان .

الفسيولوجيا الكهربائية : لقد أمكن إحراز تقدم كبير فى فهم مايحدث فى الجهاز البصرى عندما تطورت وتحسنت الوسائل التى تستخدم فى تسجيل وقياس المقادير الصغيرة جداً من النشاط الكهربائى فى الأبنية الدقيقة . فالالكترودات[1] الدقيقة جداً والتى يبلغ قطر الواحد منها أقل من ميكرون يمكن أن تلتقط التغيرات الحادثة فى الجهد[2] والتى تكون أجزاء من المليفولت[3] — أى درجة التغير عند استثارة الخلايا العصبية neurons ، وعلى ذلك فمن الممكن فى الوقت الحاضر قياس النشاط الكهربائى فى خلية عصبية واحدة أثناء الاستثارة الحسية .

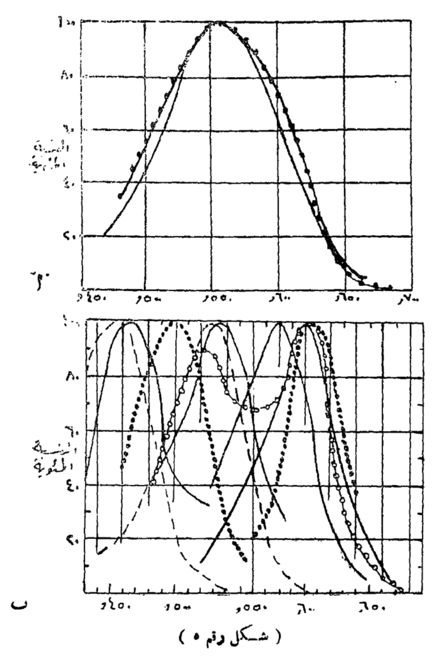
ومن الدراسات المبكرة والشاملة التى استخدمت هذه الطريقة سلسلة التجارب التى أجراها راجنر جرانت Ragner Granit ومساعدوه فى السويد لبحث استجابات خلايا عقدة عصبية واحدة وألياف هذه الخلايا (راجع الشكل رقم ٣) فى عدد من الأنواع الحيوانية ومنها الضفادع والحيات والفئران والخنازير والقطط ، ووجدوا أن الوحدات التى قاموا بتسجيلها يمكن أن تنقسم إلى فئتين متميزتين : عناصر استقبال حسى « واسعة النطاق » وتنشطها الأضواء ذات الموجات الضوئية فى الطيف المنظور والتى سموها العناصر المسيطرة dominators ، وعناصر استقبال حسى « ضيقة النطاق » (وأقل شيوعا) وتستثيرها فقط الأضواء ذات النطاق الضيق من طول الموجات وتسمى العناصر المتغيرة modulators (راجع الشكل رقم ٥) .

وقد لوحظ أن الاستجابات تحدث بالفعل فى خلايا العقدة العصبية الواحدة وفى الألياف العصبية البصرية الموجودة فى هذه الخلايا مما يدل على وجود طريقين منفصلين لارسال المعلومات الخاصة بالضوء الذى يقع على الشبكية إلى المخ : أحدهما

(١) الالكترود electrode هو القطب الكهربائى وقد ترجم المجمع اللغوى هذا المصطلح باسم اللاحب (المترجم) .

(٢) الجهد potential هو القوة الدافعة الكهربائية معبرا عنها بالفولتات (المترجم) .

(٣) المليفولت millivolt هو جزء من ألف من الفولت (المترجم) .



(شكل رقم ٥)

(أ) توزيع حساسية العنصر « السائد » في شبكية الضفدعة (الخط المتصل) وشبكية الثعبان (الخط الذي تقطعه النقط) . (ب) توزيع حساسية العناصر « المتغيرة » في عيني قطة (النقط) ، وخنزير غينيا (الخط المتقطع) ، والضفدعة (الخط المتصل) والثعبان (الخط الذي تقطعه الدوائر) . لاحظ أن جميع المنحنيات عبارة عن النسب المئوية للحد الأقصى . عن :

F. Granit (1943). A physiological theory of colour Perception. Nature, 1951, 11 - 14.

إشارة عامة عن « مقدار الضوء » ، والآخر إشارات أكثر خصوصية عن نوعه (طول الموجة) .

ويوجد دليل مختلف على ترميز اللون فى الشبكية توصل إليه حديثاً عالم آخر من علماء الفسيولوجيا فى السويد هو سفيتشن G. Svaetichin ، فقد برهن على حدوث العمليات المتعارضة فى الألوان عند أنواع معينة من الأسماك ، وهى تلك العمليات التى كان هرنج أول من أرهص بها . لقد تمكن من الحصول على تسجيلات من مستويات من الشبكية أعمق من طبقة خلية العقدة العصبية التى درسها جرانت. وكان يزعم أول الأمر أن هذه تسجيلات للعناصر الحساسة للضوء ذاتها ، أى الخلايا المخروطية فى هذه الحالة ، إلا أنها تعتبر فى الوقت الحاضر تسجيلات لمناطق تقع بين المستويين (راجع الشكل رقم ٣) . ويتميز النشاط الكهربائى بأن له سعة متغيرة ويتكون من جهود potentials متدرجة — أى من تغيرات أبطأ فى سرعتها من الدفعات الكيفية (التى تعمل حسب قاعدة الكل أو لاشىء) ذات السمة الثابتة والتى تميز التفريغ العصبى . وأهم سماته هى أننا حين نسجل من نفس المكان فى الشبكية فإننا نحصل على تغير فى اتجاه معين (جهد موجب متزايد) لضوء له طول موجة معين ، وقد يكون التغير فى الاتجاه العكسى (جهد سالب متزايد) فى حالة ضوء آخر . وبالاضافة إلى ذلك فإن الثنائيتين اللتين أمكن الكشف عنهما هما على وجه التحديد ماتتضمنه نظرية هرنج ، أى عمليتا الأحمر ـ الأخضر والاصفر ـ الأزرق .

وقد أثبتت البحوث الحديثة أن هذا النوع من الترميز لا يقتصر على شبكية الأسماك ، بل لا يقتصر على الشبكية وحدها . فقد يمكن تسجيل نشاط الخلايا العصبية فى منطقة الانتقال بين العين واللحاء أى الجسم الركبى الجانبى (راجع الشكل رقم ٢) Lateral geniculate body ، وبين ديفالوا Devalois أنه توجد خلايا عصبية فى نويات هذه الكتلة لدى القردة ويمكن أن تستثار عند وقوع ضوء أخضر على الشبكية ويمكن أن تكف عند وقوع ضوء أحمر ، وبالمثل فإن بحث هوبل Hubel (والتى سنناقشها فيما بعد) أثبتت وجود مثل هذه الوحدات المتعارضة والمتخصصة فى ألوان معينة فى اللحاء البصرى للقطط . وعلى

ذلك فيوجد دليل على حدوث عمليات متعارضة فى جميع مستويات الجهاز البصرى ابتداء من سطح الاستقبال الحاسى حتى لحاء المخ ، مع اعترافنا بأن هذا الدليل جاءنا من مصادر مختلفة ومن أنواع حيوانية مختلفة .

ترميز اللون فى الجهاز البصرى : لم نذكر شيئاً بعد عن عالم خبرة الإنسان بالألوان . وقد يجادل البعض بأن التشريح التحليلى للنشاط الفسيولوجى فى مختلف أجزاء الجهاز البصرى لن يساعد على زيادة فهمنا لطبيعة اللون وإدراكه . ويشبه هذا القول اعتراض الشاعر والعالم الألمانى جوته على الطرق التحليلية لفيزياء الضوء فى عصره . ومثل هذا الجدل يثير مسائل فلسفية عميقة حول طبيعة التفسير العلمى ومداه وهو مالا نستطيع تناوله فى هذا المقام ، ويكفينا القول أنه لا يمكن أن تكون معرفتنا بالأجهزة الفسيولوجية كافية كفاية تامة لتفسير رؤيتنا لألوان معينة على النحو الذى نراها به ، ومع ذلك فإن فهم هذه الأجهزة أمر أساسى لفهم بعض الشروط اللازمة لحدوث إدراك الألوان .

ويتضح مما سبق أن قلناه فى الأقسام الماضية من هذا الفصل أن الأساس الفسيولوجى لإدراك الألوان على درجة كبيرة من التركيب وتحدث فيه عمليات كثيرة فى أماكن عديدة من الجهاز البصرى . ومعرفة خصائص الخضب البصرية فى انتقاء الألوان عند الامتصاص لا تساعدنا فى الوقت الحاضر على فهم العمليات الأخرى التى تقوم بها الشبكية فهما كاملا كالعمليات المتعارضة مثلا ، كما أننا لا نعرف كيف ترتبط هذه العمليات بالخلايا العصبية المتخصصة فى الألوان والتى توجد فى الجسم الركبى الجانبى ، وفى اللحاء . ومن الواضح أنه لا زال بعيدا عنا الوصول إلى وصف منطقى دقيق لعملية ترميز الألوان فى الجهاز كله حتى فى نوع حيوانى واحد ، ولا مجال للشك فى أن مثل هذا الوصف سوف يتحقق فى المستقبل .

الإطار والشكل :

من المسائل المحيرة إلى حد كبير فى سيكولوجية الإدراك مشكلة تكافؤ المثير * . وقد بدت هذه المشكلة عسيرة فى النموذج النظرى القديم الذى يتصور

---

* تكافؤ المثير stimulus equivalence خاصية لمثيرات مختلفة ولكنها متماثلة فى انتاج نفس الاستجابات أو استجابات متماثلة إلى حد كبير (المترجم) .

الجهاز البصرى « لوحة مفاتيح » تتطابق فيه تطابقاً كاملا وحدات الاستقبال الحسى (وهى فى حالة الإبصار أجهزة الاستقبال الضوئى فى الشبكية) مع المواضع اللحائية Cortical Ioci والتى كانت تعتبر الوحدات الفسيولوجية النهائية والتى يتحقق بها الإدراك عن طريق العمليات الوسيطة mediation ، وتزداد المشكلة حدة عند تفسير إدراك الشكل Shape. فكيف نتعرف على المربع بالرغم من اختلاف الحجم أو الاتجاه أو الموضع ؟ لا شك أنه فى المناسبات المختلفة يتم تنشيط وحدات استقبال مختلفة ومع ذلك فإننا نرى المربع مربعاً .

إن النظريه التشاكلية التى سبق ذكرها تؤكد أن نموذج الاستثارة الذى يحدث فى الشبكية تتم استعادة حدوثه فى اللحاء ، ويتطابق مع الشكل الذى ندركه فى الواقع . وهذه النظرية تدعم الاعتقاد بوجود « شبح فى الآلة » (٢٧٠) حيث أن النظرية لا تصف كيف يمكن التعرف على ما إذا كانت نماذج استثارة المخ ذاتها تتشابه أو تختلف بعضها عن بعض . وبعبارة أكثر بساطة نسأل كيف يمكن للشخص المدرك أن يتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين هذه النماذج ؟ ويجيب المؤيد للنظرية التشاكلية على هذا السؤال بقوله : إن على المدرك أن يفحص هذه النماذج ويكتشف التشابه والاختلاف . ومعنى ذلك أن على المدرك أن يلاحظ حالات المخ بقدر ما يقوم المخ ذاته بملاحظة وتسجيل ما يحدث فى الشبكية . وهذا الجواب يدفع مشكلة التعرف إلى خارج المخ ويتركها بدون حل .

ويوجد اتجاه آخر فى النظر إلى مشكلة التكافؤ ذاع فى الوقت الحاضر ويدل على تأثير الأفكار المستعارة من ميدان هندسة الاتصال فى علم النفس . فإذا اعتبرنا أن الجهاز البصرى ينشط فى بيئة تتميز بالوفرة والتغير (وبعبارة أخرى بيئة فيها « مدخلات » متغيرة) وأنه « يختصر » هذه المدخلات بطريقة أو أخرى بحيث تصبح استجابات الجهاز للبيئة أقل تغيراً أو تصبح فئاتها أقل عددا من فئات المدخلات ، فإن اكتشاف العلاقة بين « فئات المدخلات » (أى الاستثارة الحسية) و « فئات المخرجات » (أى الاستجابات) يفيدنا بعض

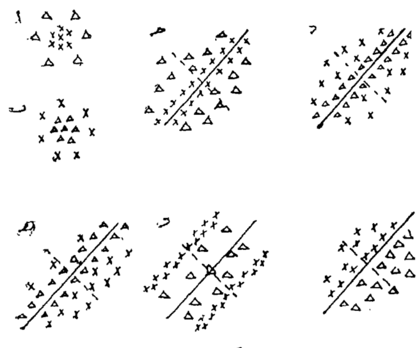
الفائدة فى معرفة عمليات تجهيز Processing المدخلات ومعالجتها فى الجهاز . ويعتمد كل شىء على قدرتنا على بيان العلاقات بين مجموعتى الفئات (فئات المدخلات وفئات المخرجات) ، كما أن استنتاجاتنا عن الجهاز تتوقف على طبيعة العلاقات الدقيقة التى يتم اكتشافها . وعلى ذلك فحين نجد أن الشخص ذا القدرة العادية على الإبصار يمكنه ان يتعرف على مجموعات معينة من الخطوط « كمربعات » بالرغم من اختلاف الحجم والنصوع واللون ... إلخ قد نسأل : كيف تم تجهيز او معالجة هذه الخطوط (الأطر) بحيث تعطى مخرجا ثابتا أو استجابة ثابتة ؟ أو كما قد يسأل مهندس الاتصال : أى نوع من التحويل قد حدث فى المدخل المتغير حتى يعطى مخرجا ثابتا invariant .

ومن أهم الجوانب التى تميز هذه النظرة الجديدة لمشكلة تكافؤ المثيرات هو تجريدها الشديد . فلم يعد من المعتقد أنه « لحدوث » الحدث أو الحالة الفسيولوجية الثابتة النهائية أن يكون المربع الموجود فى مجال الإبصار تتوافر فيه ذاته خصائص المربع ، كما هو الحال فى النظرية التشاكلية . وإنما المهم أن تكون للإشارة الداخلية علاقة تامة واضحة بفئة معينة من أنماط المدخلات . وقد ازداد تقبل هذا الرأى بعد تطور نظرية المعلومات (راجع الفصل الخامس) والتى فيها يتحدد « محتوى المعلومات » ويدرس مستقلا عن طرق التعبير عنه — سواء كان فى صورة كلمات أو حروف أو غير ذلك من الرموز (٢٨٣) ، وبعد تطور الحاسبات الإلكترونية ذات الأساليب العديدة من مدخلات المعلومات . فجهاز المدخلات يساعد الحاسب الالكترونى على « قراءة » الرموز ، وبقدر ما تكون العلاقة بين الرمز وبين طريقة عرضه فى الآلة علاقة تامة يستطيع الحاسب الالكترونى أن يقوم بعملياته وتجهيزاته للرمز . وليس من المهم أن تكون طريقة العرض دقيقة بشرط أن يتوافر فى الحاسب الالكترونى جهاز المخرجات الصحيح الذى يبين لنا نتائج حساباته . ومثل هذه الطريقة المجردة فى تجهيز المعلومات ومعاملتها وانتقالها وتحويلها فى الجهاز قد تبدو حقا بعيدة كل البعد عن عالم إدراكاتنا بخصوبته وحيويته ، ومع ذلك فقد يبدو من المستغرب أنه

نعرف أن الأجهزة البصرية لدى بعض الأنواع الحيوانية تعمل فى الواقع على هذا النحو .

مجالات الاستقبال : استخدم هيوبل Hubel وويزل Wiesel - من أساتذة جامعة هارفارد - طريقة تتلخص فى إدخال الكترودات دقيقة فى اللحاء البصرى من مخ قطة مخدرة ، وبذلك يمكن تسجيل الخلايا العصبية كل على حدة حين تستثار الشبكية بالضوء . ووجدا أن خلية اللحاء يمكن تنشيطها حين يقع الضوء فى منطقة محددة فى الشبكية تسمى مجال الاستقبال receptive field . وقد لوحظ أنه مع أقل مقدار من الضوء يمكن لبعض أجزاء المجال أن تقوم بتنشيط الخلية العصبية فى حالة الإضاءة وأن أجزاء أخرى تؤدى إلى تفجرها عند إطفاء الضوء . وهذا النوعان من الاستجابة يطلق عليهما استجابة تهييجية excitatory واستجابة كافة inhibitory وهما بالطبع متضادتان ، بمعنى أنه إذا تم تنشيط خلية عصبية بمقدار من الضوء يقع فى منطقة التهييج ، فإنها يمكن وقفها عن الاستثارة بمقدار آخر من الضوء يقع فى منطقة الكف . والمدهش حقا فى مجالات الاستقبال هذه أن لها أشكالا خاصة (كما يوضحها الشكل رقم ٦ من حـ إلى ز) . فالأشكال التى يوضحها هذا الرسم تبين أجزاء الشبكية التى تؤثر فى خلية عصبية واحدة من خلايا اللحاء ، كما تبين الرموز المختلفة فى هذا الرسم مناطق التهيج ومناطق الكف .

وفى أى مجال من مجالات الاستقبال قد نجد نطاقا ضيقا من مناطق التهييج تقع جميعا فى خط مستقيم يحيط به مجال أوسع من مناطق الكف أو العكس . وقد وجد هيوبل وويزل أنه بعد تحديد مثل هذا المجال بمقدار ضئيل من الضوء يمكن التنبؤ بنوع الإطار (الكفاف) Contour الذى يعد المثير « الأقصى » للخلية العصبية . فمثلا بالنسبة للمجال الذى يوضحه الشكل رقم ٦ جـ لوحظ أنه لو وقع خط مستقيم على الشبكية بحيث يتآتى زمنيا ومكانيا مع مجموعة من مناطق التهيج فإنه يؤدى إلى تفجر خلية اللحاء بشدة لا يحدثها أى مثير آخر . أما الإطار (الكفاف) الذى يقع فى نفس الاتجاه ولكن يميل قليلا إلى أحد الجوانب بحيث يستثير مناطق الكف فإنه يؤدى إلى تفريغ قوى أو كف قوى لخلية اللحاء .

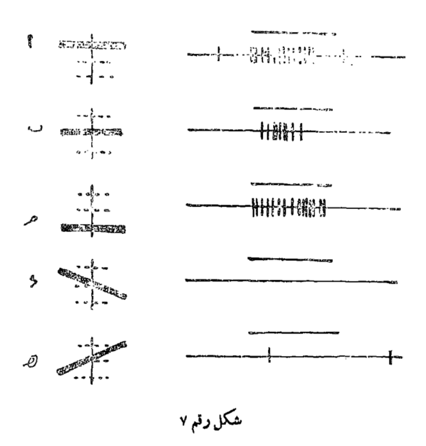


(شكل رقم ٦)

التنظيمات الشائعة للمجالات الركبية الجانبية والاستقبالية اللحائية حيث يدل (ا) « يعمل » - مركز المجال الاستقبالي الركبي، (ب) « متوقف عن العمل » - مركز المجال الاستقبالي الركبي، ومن (ح) الى (ز) تدل على تنظيمات مختلفة للمجالات الاستقبالية اللحائية البسيطة ،و (X) على مناطق تعطى استجابات استثارة (أى استجابات « تعمل ») و (Δ) على مناطق تعطى استجابات كافة (أى استجابات « متوقفة عن العمل ») . وتتضح محاور المجال الاستقبالي من الخطوط المتصلة التى تمر بمراكز المجال ، وهى فى الشكل جميعا مائلة ، إلا أن كل تنظيم يحدث فى جميع الاتجاهات (١٦٩) .

أما الاستثارة الموحدة للمجال كـكل (دون أطر) فلا تؤثر فى الخلية العصبية اللحائية .

ومعنى ذلك أن الجهاز البصرى فى القطط تحكمه طريقة معينة فى ترميز معلومات الإطار ، وأن مجالات الاستقبال التى ناقشناها حتى الآن (والتى تسمى المجالات « البسيطة ») هى الأسس التى تنتقل بها المعلومات الخاصة باتجاهات الأطر ذات الخطوط المستقيمة ومواضعها . وقد يكون اكتشاف المجالات « المركبة » أشد طرافة . ففى هذه الحالة وجد أن بعض خلايا اللحاء تستجيب للأطر المستقيمة فقط وفى اتجاه معين (الاتجاه الأفقى مثلا) ولا تستجيب لبقع الضوء، بل إنها تستجيب للاطار حين يكون فى الاتجاه الصحيح حتى ولو تغير موضعه فى الشبكية . ويوضح الشكل رقم ٧ مثل هذه الحالة ، فإلى



شكل رقم ٧

يدل على خلية مستثارة فقط بواسطة العين اليسرى (اللاجانبية) فى مجال مقداره ٥° × ٥° بالتقريب . وقد استجابت الخلية أفضل استجابة لشكل مستطيل أسود اللون وفى وضع أفقى ، ⅛° × ٦° ، موضوع على أى حال فى المجال الاستقبالى (ا — ح) . وقد أدت إمالة المثير إلى أن يصبح غير فعال (د — هـ) . وقد عرض العمود الأسود فى أرضية مضيئة على فترات طولها ثانية واحدة ، كما يدل عليها الخط العلوى على يمين كل تسجيل ، مما يبين أن الاستجابة « تعمل » بالنسبة لهذه الوحدة الخاصة ، (النتوءات الموجودة على الخطوط الثلاثة الأفقية العليا الطويلة التى توجد إلى اليمين) (١٦٩) .

اليسار تجد وضع الإطار المثير بالنسبة لمركز مجال الاستقبال ، وإلى اليمين تجد الاستثارة العصبية التى تتطابق معه ، فالمعلومات التى « تحصل » عليها الخلية العصبية هى وجود الإطار فى اتجاه معين ، ولكن لم تصل أى إشارة عن الوضع الحقيقى للاطار ، وفى بعض الأحوال يمكن أن تشمل مثل هذه المجالات « المركبة » منطقة كبيرة نوعا فى الشبكية كلها (١٦٩) .

وإليك مثال لطبيعة انتقال المعلومات الذى أشرنا إليه آنفاً ، إن الجهاز البصرى يقوم بتحويل الاستثارة التى تقع فى الشبكية نتيجة لإطار له اتجاه معين ووضع مختلف (مدخل متغير) إلى حالة فسيولوجية ثابتة (مخرج ثابت) .

وهذا المخرج الثابت لا يتشابه مع المدخل المبدئى (الاطار) فى خصائصه ، ولكن يحدث ذلك بكل وضوح « للتمثيل » representation الفسيولوجى الداخلى للاطار ، ومثل هذه العلاقة هى بالتأكيد أساس تكافؤ المثيرات بالنسبة للاطر ، وليس من الصعب أن نتخيل وجود مجالات أشد تعقداً وتركيباً حيث تستجيب خلايا عصبية منفصلة لمجموعات collections من الأطر - أو الأشكال - حين تقع فى منطقة معينة من الشبكية ، رغم أن مثل هذه الوحدات لم يتم تحديدها بعد * .

وقد عرضنا وصف تنظيم مجال الاستقبال الحسى هذا عرضاً معكوساً بمعنى من المعانى سواء من الوجهة التاريخية أو من حيث الاهتمام بالجهاز البصرى ، وإذا عدنا مرة أخرى إلى الشكل رقم ٦ نجد مجالين دائريين هما ا ، ب ، وهما يبينان الخلايا العصبية فى الجسم الركبى الجانبى ، ومن المعروف أن جميع مجالات الاستقبال بالنسبة للخلايا العصبية فى هذا المستوى متشابهة ، وأول دراسة على مجالات الاستقبال (عند القطط مرة أخرى) هى الدراسة التى قام بها كوفلر Kuffler والتى برهن فيها على أنه فى الشبكية تقوم عقد الخلايا العصبية كل على حدة بجمع المعلومات من العناصر المحيطة ، كما تأخذ مجالات الاستقبال الشكل الدائرى أيضاً - حيث يكون لكل منها مركز تهيج ومنطقة كف ، ويلعب هذا الكف الجانبى دوراً هاما فى الوظيفة الانتقائية للجهـــاز البصرى بالنسبة لمعلومات الإطار .

ترميز الإطار : يمكننا الآن أن نتصور الطريقة التى « ينقل » بها الجهاز البصرى المعلومات من الشبكية إلى المخ ، وعلى الرغم من أنه تتوافر لدينا معلومات مكتملة نسبياً عن الجهاز البصرى للقطة إلا أن نفس المبادىء تصدق على الأنواع الحيوانية الأخرى حيث لا زالت البحوث أقل اكتمالا . ومن ذلك أنه يمكن تنشيط عقد الخلايا العصبية فى الشبكية بواسطة بقع ضوئية أو بتغير فى مستوى الإضاءة . ويحدث هذا لأنه - كما هو الحال بالنسبة لمجالات الاستقبال الحسى

---

* بعد كتابة هذا الفصل سجل هيوبل وويزل أنهما وجدا « مجالات مفرطة التركيب » لها بعض الخصائص المذكورة هنا (المؤلف) .

الأخرى - إذا استثيرت مناطق التهيج والكف معاً ينتج عن ذلك أن تلغى كل منهما أثر الأخرى ويكون الأثر الباقى صفراً . وتنتقل عقد الخلايا العصبية هذه إلى الأجسام الركبية الجانبية عن طريق العصب البصرى (شكل رقم ٢). حيث يكون للخلايا العصبية المنفصلة مجالات استقبال من نفس نوع ما يوجد فى الشبكية . ومع ذلك فبين الأجسام الركبية الجانبية واللحاء تحدث عملية انتقاء أخرى ، حيث تتفجر الخلايا العصبية اللحائية بطاقتها القصوى استجابة للأطر ذات الاتجاه المعين - كما لو كانت منظمة بحيث تستقبل من مجموعات معينة نوعية تنتظم خلايا الجسم الركبى الجانبى ، وهى تلك التى تستقبل من وحدات الشبكية التى تأخذ شكل الخطوط المستقيمة فى اتجاهات معينة . وتوجد عملية انتقاء أخرى بين الوحدات « البسيطة » والوحدات « المركبة » داخل اللحاء . وفى هذه الحالة نجد أن وحدة مركبة معينة تنتظم انتظاما واضحا لتستقبل فقط من الوحدات البسيطة والحساسة لاتجاه واحد معين ، ولكنها ترسل إشارات عن هذا الاتجاه إلى المواضع المختلفة فى الشبكية . وأخيراً يمكننا أن نتصور وجود عملية انتقائية أرقى وفيها لا تجد إلا مجموعات collections معينة من الأطر تحدث التنشيط . وعلى ذلك فان المدخلات المتغيرة فى الشبكية يتم تجهيزها ومعاملتها فى مراحل مختلفة من الجهاز البصرى لتنتج فى النهاية مخرجا ثابتاً فى الخلية العصبية اللحائية ، وذلك حسب النمط الموضعى المحدد فى الشبكية ودون اعتماد على الوحدات الحقيقية التى يتم تنشيطها فيها .

وبالطبع فان تفاصيل هذه العملية لم يتوصل إليها العلماء بعد . فالعملية الانتقائية النهائية مثلا التى أشرنا إليها فى الفقرة السابقة لم يلاحظها الباحثون ملاحظة تفصيلية (راجع هامش صفحة ٣١) ، ولكننا من الوجهة المنطقية يمكننا أن نتأكد أن هذه هى الطريقة الأساسية التى بها ينتقل النمط البصرى من الشبكية إلى لحاء المخ . ومما يدعو للدهشة أن هذا التنظيم يبدو فطريا . فقد برهن هيوبل وويزل على أن هذا النظام يظهر فى جوهره عند القطط منذ ميلادها ، وكان من المعتقد من قبل أن مثل هذه الدرجة العالية من التآزر والتنظيم تعتمد على الخبرة وعلى التعلم الإدراكى الطويل .

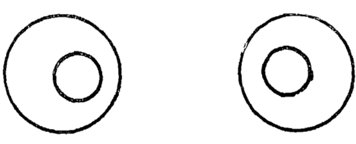
وختاما لهذا القسم عن ترميز الإطار يمكن أن نذكر أن علماء النفس توصلوا كل على حدة إلى مفاهيم تفسر عملية التعرف على الإطار والشكل تشبه ما توصل إليه هيوبل وويزل من دراساتهما لتمييز الأشكال عند أنواع حيوانية مختلفة مثل الفئران والسنجاب والأخطبوط. وقد لخص بتز Pitts ومكلوش Mc Culloch أول نظرية شاملة حول هـــذا الموضوع سنة ١٩٤٧ (٢٥٩) ، كما اقترح ديوتش Deutsch أول نموذج للترميز يمكن وضعه موضع الإختبار التجريبى سنة ١٩٥٥ (٨٠) . ومنذ ذلك الحين ظهر اهتمام جديد بموضوع ترميز الإطار وترميز الشكل بعد ما ظل خاملا لسنوات عند ما تحقق فشل النظرية التشاكلية. ومن العوامل الهامة فى تجدد الاهتمام تلك الصياغة النظرية التى يقترحها دونالد هب D . o . Hebb (١٥٢) .

العمق (أو الجسمات) :

الموضوع الثالث الذى نتناوله هو إدراك العمق . وكما حدث بالنسبة للموضوعين السابقين فإننا نحدد اهتمامنا بجوانب معينة من الموضوع وعلى وجه الخصوص بسؤالين جوهريين : أولهما — كيف يمكن لاختلاف البصرين binocular parallax أن يتدخل فى إدراك البعد الثالث ؟ وثانيهما — ما هى المعلومات التى نحصل عليها من تكامل النطين المختلفين عن تنظيم الجهاز البصرى عند الإنسان ؟

أولا ، ما هو المقصود باختلاف البصرين؟ لنفرض أن شخصا ينظر إلى شىء صلب بعين واحدة مثبتا رؤيته على جزء محدد من الشىء ، ثم يحرك رأسه مسافة بوصتين إلى جانب معين محتفظا بنفس نقطة التثبيت . من الواضح أن العين ترى منظرين مختلفين فى هذين الوضعين . فبعض أجزاء الشىء التى كانت مختفية فى الحالة الأولى تظهر فى مجال الإبصار فى الحالة الثانية ، وتختفى أشياء أخرى . فإذا تخيلنا العينين تنظران إلى الشىء من الموضعين فى وقت واحد فإن كل عين تستقبل أحد المنظرين . والخلاف بينهما يرجع إلى « الاختلاف الظاهرى Parallax » . وكما نعلم فإنه فى الإبصار العادى يندمج المجالان حيث يوجد إدراك واحد وتحدث

رؤية الشيء فى العمق . وهذا لا يعنى أن نستنتج أن إدراك العمق يرجع إلى اختلاف البصرين ، فحين ينظر المرء إلى منظر مألوف بعين واحدة يحصل على انطباع حقيق بالعمق ، كما أن الشخص الأعور أو الشخص ذا الإبصار الثنائى الضعيف يدرك العمق أيضا . ومعنى ذلك أن اختلاف البصرين ليس شرطا ضروريا لإدراك العمق . وقد ظلت هذه الحقيقة مألوفة لمدة قرون ، إلا أن الأمر تطلب أن يبرهن ويتستون Wheatstone سنة ١٨٣٨ على أن اختلاف البصرين وحده شرط فيه الكفاية لإحداث الإحساس بالعمق ، وهذا الإحساس هو ما يسمى التجسيم Stereopsis . وقد برهن ويتستون على ذلك بعرض رسوم بسيطة لمجموعة من الخطوط مثل تلك التى يوضحها الشكل رقم ٨ فى جهاز يسمى المجسام (الاستريوسكوب Stereoscope) يسمح للعينين بتوليف الصورتين بينما يحافظ على الانتباه العادى كما لو كانتا تنظران إلى شيء واحد .



(شكل رقم ٨)

صورة بسيطة للاستريوجرام . فحينما يرى زوجا الدوائر فى الاستريوسكوب (المجسام) بحيث تتداخلان فإن الدائرة الصغيرة تبرز فى مقدمة الدائرة الكبيرة (راجع النص) .

فإذا تخيل المرء أن الدائرتين الكبيرتين يتم توليفهما تماما حينما تثبت كل عين على مركز الدائرة الكبرى من كل من الدائرتين اللتين تنظر العين إليهما فإننا نقول إن الدائرتين تقعان فى نقطتين متقابلتين (متناظرتين) فى الشبكيتين . فإذا كانت الدائرتان الصغيرتان متحدتى المركز مع الدائرتين الكبيرتين فإنهما تقعان أيضا فى منطقتين متناظرتين ـ وقد تبدوان فى نفس مستوى الدائرة الكبرى . إلا أن الدائرتين الصغيرتين ليستا متحدتى المركز مع الدائرتين الكبيرتين ،

ومع بعضهما بعضا في حالة التركيب ، وإنما تقعان في مناطق غير متناظرة . والمسافة الأفقية بين النقاط الواقعة على دائرة صغرى معينة وتلك التي تقع على الدائرة الأخرى (كما تقاس في الشبكيتين) تسمى التفاوت الشبكي Retinal disparity وهي حالة خاصة من ظاهرة اختلاف البصرين التي أشرنا إليها آنفا . وكلما زاد التفاوت الشبكي للدوائر الصغيرة تكون الصورة المندمجة ناتئة وبارزة عن مستوى الدائرة الكبرى ، وذلك إلى حد معين ، بعده يصبح الإندماج غير ممكن . وفي هذه الحالة يرى المرء الدائرتين الصغيرتين منفصلتين بعضهما عن بعض ، بل قد لا يراهما في العمق .

والقدرة على دمج الصور في المناطق المتناظرة في الشبكيتين هي في حد ذاتها خاصية هامة من خصائص الجهاز البصري ، أما الاندماج في مناطق غير متناظرة فهي ظاهرة غير عادية وخاصة حينما يهيء هذا الاندماج الفرصة لرؤية الصفة الحسية الجديدة نوعا وهي العمق . وقد أكد ويتستون ومن بعده هلمهولتز أنه إذا كان من الممكن أن تندمج النقاط غير المتناظرة بحيث تعطى انطباعا واحدا ، فمن الممكن تهيئة مواقف لا تندمج فيها النقاط المتناظرة ، أي مواقف تظهر فيها الصور الواقعة في مناطق متناظرة من الشبكيتين كأجزاء مختلفة عن الصورة المندمجة . وقد سعى الباحثون سعيا حثيثا للبحث عن صورتين من هذا القبيل لمدة قرن من الزمان دون جدوى حتى توصل إلى ذلك العالم المعاصر لنشوتن Linchoten سنة ١٩٥٦ (٢١٢) .

أنظر إلى الصورتين الموضحتين في الشكل رقم ٩ . إذا عرضت الصورتان



(الشكل رقم ٩)

استريو جرام تظهر فيه نقاط الشبكية المتناظرة في أجزاء مختلفة من الصورة المندمجة (٢١٢)

فى المجسام وكان مركز الطرف الأيمن من المستطيل مثبتاً فإن من الواضح أن المستطيلين يقعان فى منطقتين متناظرتين من الشبكتين حينما يندمجان . وقد أعد الخطان المتوازيان على نحو معين بحيث أنه فى ظرف التثبيت هذا يبعد الخط الأيسر فى صورة العين اليسرى (ا) عن نقطة التثبيت (فى الطرف الأيمن من المستطيل) نفس المسافة التى يبعد بها الخط الأيمن فى صورة العين اليمنى (اَ) ، أى أن ا ، اَ يقعان فى منطقتين متناظرتين . فما الذى يحدث ؟ إن ما يحدث هو اندماج جَ ، ب فى ا ونرى الخطين المستقيمين فى مقدمة المستطيل بدلا من اندماج ا ، اَ بحيث ترى ثلاثة خطوط متوازية فى الصورة المندمجة ا . ومثل هذه النتيجة تبين أن عملية اندماج البصرين لا تقتصر على مجرد جمع مجموعات ثابتة من النقط المتوازية فى شبكيتى العينين . وإنما العملية على قدر من المرونة بحيث يمكن أن تحدث تكاملا بين الصور يتعدى مدى التفاوت بين الشبكيتين (مع الاعتراف بصغر هذا المدى) ، كما أن عملية التكامل هذه فى حد ذاتها تعطى إلى حد ما الاحساس بالعمق . وهذا التغير الكبير يذكرنا بوحدات « المجال المركب » التى أشار إليها هيوبل وويزل . وفى الواقع يبدو أن من المحتمل وجود مبدأ يشبه مبدأ الترميز فى عملية اندماج البصرين . ومن الطريف أن نشير إلى أن الأغلبية الساحقة من الخلايا العصبية التى درسها هيوبل وويزل كانت مأخوذة من العينين ، أى أنها يمكن أن تنشطها أى من العينين ، كما أنها كانت من مناطق متناظرة تقريباً من الشبكيتين .

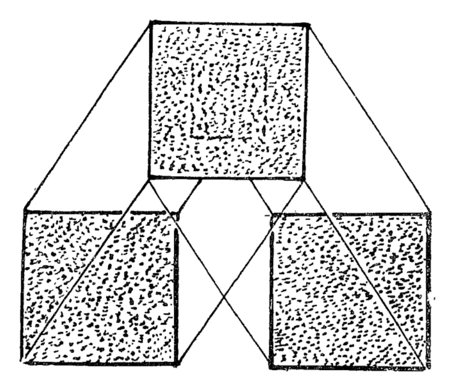
وتوحى النتائج التى أشرنا إليها حتى الآن أن عملية اندماج البصرين تعمل على المزاوجة والمقابلة بين الأطر التى توجد فى القسمين المنفصلين من الرسم المجسامى*، مع توفر قدر من المرونة عند اندماج الإطارين الموجودين فى مناطق غير متناظرة ، كما تعمل على « تفسير » التفاوت فى العمق . ومن المؤكد أن وجود قدر من التشابه بين قسم الرسم المجسامى أمر له أهميته الكبرى للوصول إلى الاندماج (فمثلا ظهور مجموعة من الخطوط الأفقية فى إحدى العينين ومجموعة

---

* الرسم المجسامى Stereogram هو الصورة كما تبدو مجسمة من جهاز الاستريوجراف (المجسام) .

من الخطوط الرأسية فى العين الأخرى عن طريق المجسام لن يؤدى إلى الاندماج ، وإنما تميل إحدى الصورتين إلى عدم الوضوح بحيث لا يرى المرء إلا مجموعة واحدة من الخطوط) . ومع ذلك فقد ثبت فى السنوات الأخيرة أن الإدراك المجسم (الاستريو سكوبى) يمكن أن يتم حين لا توجد عملية تعرف على النمط أو الإطار تقوم بها كل عين على حدة .

ويوضح الشكل رقم ١٠ رسماً مجساميا يتكون من مصفوفتين من النقط



(الشكل رقم ١٠)

نسخة من ستريو جرام لنقط عشوائية ، فحينما يندمج زوج منها فى المجسام يظهر مربع مركزى فى مقدمة بقية الشكل (راجع النص)

أو البقع العشوائية وتتكون كل مصفوفة منها من عشرة آلاف مربع صغير (سوف نسميها النقط أو البقع) وتختلف البقع الموجودة فى المصفوفة اليسرى فى مستويات النصوع بطريقة عشوائية مما يعطيها المظهر الموحد والمبرقش . وتتطابق معها المصفوفة اليمنى فيما عدا أن عدداً من البقع يوجد فى المركز على شكل مربع (يشغل حوالى ربع المساحة الكلية) ، وهذا المربع تحرك فى الاتجاه

الأفقى على بعد أربع بقع . وهذه الإزاحة أو التحريك لا يمكن بالطبع إدراكها إدراكا عادياً . ومع ذلك فإننا لو رأينا المصفوفتين فى الجسام فإن هذا المربع المركزى يبرز فى العمق ويمكن رؤيته فى مقدمة سطح باقى الصورة المندمجة ، ومثل هذه الأشـــكال المجسمة (الاستريو جرامات) التى تتكون من بقع عشوائية ابتكرت ثم استخدمت فى دراسة إبصار العينين فى معامل تليفونات بل فى الولايات المتحدة على يد جولز Bela Julesz . وتتلخص أهميتها فى دراسة إبصار العينين فى أنها تعطينا مدركا مجسما « خالصاً » ، لايلعب فيه أى دور التعرف على النمط باستخدام العين الواحدة ، كما لا توجد الشواهد الأخرى التى توحى بالعمق مثل المنظور والحجم النسبى ، وعلى ذلك يمكننا أن نتأكد من أن حدوث اى نمط للتعرف (مثل إدراك المربع المركزى فى الشكل المجسم المبين فى الشكل رقم ١٠) إنمـا يحدث عند نقطة اندماج المصفوفتين وليس قبل ذلك ، وهذا يؤكد بدوره أن عملية اندماج البصريين تتم فيها مقارنة المكونات الدقيقة فى النمطين اللذين تستخدمهما كل عين على حدة ، ثم يتم انتقاء الأجزاء المتشابهة فيهما ، ثم يحدث الاندماج بينهما . وفى هذه العملية يتم استبعاد (أو طمس) أى مزاوجة غير ناجحة ، وهذا نوع من تقدير الوسط الإحصائى للرموز البصرية فى النمطين . والعمليات التى يتم بها حساب مدخلات كل عين على حدة عملية معقدة للغاية وتستعصى على الوصف فى هذا المقام ، وسوف أستعيض عن ذلك بذكر مختصر لتطبيق الإدراك المجسم للاستريو جرامات التى تتكون من بقع أو نقط عشوائية فى ميدان آخر من ميادين البحث .

فحيث أننا نستطيع القول بكل تأكيد أن إدراك انماط العمق بواسطة استخدام الرسوم الجسامية (الاستريوجرامات) للبقع العشوائية إنما يعتمد على عملية التجهيز المركزى التى تحدث فى الجهاز البصرى (أى تحدث فى المخ وليس فى الشبكيتين أو الأعصاب البصرية الضوئية) ، فإن مثل هذه الطريقة تعطينا وسيلة لدراسة ما يحدث مركزيا فى الجهاز . وهى دراسة صعبة الإجراء على الإنسان ، ومع ذلك فيمكننا دراسة بعض الخصائص الوقتية للإرسال . فمن المعروف أننا أذا عرضنا لصنى الرسم الجسامى لفترة وجيزة (ولتكن ٥٠٠, من الثانية) على العينين

فقد نحصل على الشكل المجسم Stereopsis . بل أكثر من هذا ، إذا عرضنا الجزأين فى وقتين مختلفين فإن الجهاز البصرى يمكنه أن يحقق التكامل بين الجزأين بشرط أن يكون الفاصل الزمنى بينهما قصيراً، أى حوالى ٢٥, من الثانية (ويعتمد ذلك على نوع الاستريوجرام ، ونصوعه وغير ذلك) . وكان أول من درس هذه الظاهرة دراسة منظمة هو إفرون (٩١) بالرغم من أنه لم يستخدم استريوجرامات البقع . وقد اتسع نطاق هذه الدراسات فى معملنا ، وثبت أن خصائص التكامل الزمنى فى عملية اندماج البصرين شاملة ومقننة . ومن السابق لأوانه أن نقول أن هذا العمل أحرز تقدما كبيرا بحيث يعطينا وصفا كاملا لهذه العملية ، إلا أنه يمكننا أن نقول أن كثيرا من الأفكار الهامة والمستنيرة عن كيف يحدث اندماج البصرين سوف تبزغ من هذه الدراسات . فمن الواضح مثلا أن عملية اندماج البصرين تختلف عن عملية اندماج الوميض (الضوء المتقطع flicker) والتى يعرض فيها ضوء متقطع عرضا سريعا بحيث يبدو كما لو كان إضاءة ثابتة (كما هو الحال فى الفيلم السينمائى المتحرك) لأن تكامل البصرين يمكن أن يحدث فى فترات زمنية أطول بكثير ، وأن « التمثيل المركزى » * لذبذبة ضوئية قصيرة لا يرتبط بزمن هذه الذبذبة . كما وجد هوايت B . W . White بمعامل لينكولن فى معهد ماسا شوسيتش للتكنولوجيا أن عملية المزاوجة التى تحدث فى فترة زمنية طويلة هى نوع من الوسط الإحصائى لخصائص الرسوم الجسامية . فالعرض السريع لمجموعات مختلفة من الرسوم الجسامية من النوع الموضح فى الشكل رقم ١٠ يؤدى إلى إدراك الشكل الثلاثى الأبعاد إدرا كا ثابتا ومستقرا ، وتبدو أسطحه كما لو كانت تتحرك حركة ثابتة . وهذه الحركة تعتمد على التغيرات فى درجة نصوع كل بقعة من بقع الشكل على حدة حين تعرض استريوجرامات مختلفة ، ولكنها لا تعطل العملية الأكثر ثبوتا والتى تتعلق باستخراج المعلومات extraction of information حول التفاوت والاختلاف ، وهى تلك المعلومات التى يعتمد عليها المدرك المجسم .

نستطيع القول إذن أن الجهاز البصرى قادر على القيام بالوسط الإحصائى والمقارنة سواء فى المكان أو الزمان ، وقادر على استخراج المعلومات التى تتعلق

* التمثيل المركزى Central representation

بالتفاوت والاختلاف بين النمطين على نحو يؤدى إلى إرسال إشارة عن علاقات العمق ككل مما يؤدى إلى الحصول على المدرك المجسم .

خاتمة :

إذا كان هذا الفصل قد أدى المهمة المقصودة منه وأعطى القارئ لمسة من البحوث المعاصرة التى تجرى على خصائص الجهاز البصرى ، فإنه يثير أيضا لديه بعض الأسئلة حول جدوى مثل هذه النظرة . فرجل الشارع ، بل وبعض العلماء المتخصصين فى فروع المعرفة الأخرى ، يميلون إلى الاعتقاد فى أن علم النفس هو ميدان دراسة خـــبرة الإنسان : تطوراتها وتقلباتها ، بحيث يتوقعون من سيكولوجية الإدراك البصرى أن تهتم بمناقشة الخبرة الإدراكية المباشرة . وهذا الرأى موجود أيضا فى علم النفس ذاته فيما يسمى بالمنهج الفينومينولوجى ، وهو منهج أسهم إسهاما كبيرا فى تقدم علم النفس كعلم . وقد يجادل البعض أن ما وصفناه من تجارب بجاله الطبيعى هو اهتمام المتخصص فى علم وظائف الأعضاء (الفسيولوجيا) ، وأن من الخطأ أن يشغل المتخصص فى علم النفس نفسه كثيرا بالعمليات الفسيولوجية التى تتوسط الإدراك . وقد يحاول البعض أنه أولا وقبل كل شىء من الخطأ أن يفعل علماء النفس ذلك لأن الحماس الشديد لفسيولوجيا الإحساس قد يؤدى إلى اختزال علم النفس وتحويله إلى نوع من الفسيولوجيا المعدلة ولكن يغلب عليها طابع التأمل . وثانيا لأنه ليس من الصحيح بالضرورة أن فهم الجهاز الفسيولوجى يؤدى إلى زيادة فهمنا لسيكولوجية الإدراك . وأرجو أن أكون قد برهنت على أن النقطة الثانية ليست صحيحة (فى الوقت الحاضر على الأقل) فإن معرفة الأسس الفسيولوجية للإدراك تؤدى إلى معرفة لها أهميتها فى علم النفس . أما بالنسبة للنقطة الأولى فإننى أستطيع القول أنها صحيحة إلى حد كبير ولكنها ليست خطيرة . فعلماء النفس يميلون إلى البحث عن تفسيرات لنتائجهم فى عبارات فسيولوجية وينشئون نظريات تأملية لها أسس فسيولوجية ، وكل هذا يثير مسألة العلاقة بين المخ والشعور ، أو بتحديد أكثر ، العلاقة بين عمليات المخ والإدراك .

وقد يلاحظ القارىء المدقق غموضاً فى استخدام كلمة « مخرجات » عند مناقشتنا للتحليل الاتصالى للجهاز البصرى . فقد استخدمت كلمة « مخرج »

لتصف نواتج الخلية العصبية اللحائية أو غيرها من الوحدات الفسيولوجية (مثال ذلك الخلايا العصبية التي درسها هيوبل وويزل) . وفي أحيان أخرى استخدمتها لتعني استجابة سلوكية مثل تقرير الشخص (لفظياً أو غيره) عما يدرك . ومثل هذا الغموض المتزايد قد يؤدي إلى ضلال مستمر ، ويغطي في الواقع جهلنا بارتباط « المخرج » الفسيولوجي العصبي « بالمخرج » السيكولوجي — أي الإدراك او تقرير عن الإدراك .

ومن الصواب أن نقول أننا لا نعرف كيف يرتبط المخرج الفسيولوجي بالإدراك ، رغم أن كل متخصص في علم النفس التجريبي يرى أنه توجد علاقة وثيقة بينهما . ويمكن أن نذهب إلى أبعد من ذلك فنقول أننا نتقبل فكرة وجود علاقة تامة ، بمعنى أن كل مدرك يتطابق معه نشاط فسيولوجي خاص . إلا أن هذه العلاقة لا تتطلب نوعاً من التطابق الساذج كالذي تفترضه النظرية الجشطلتية . ومع ذلك فإن مثل هذه العلاقة الكاملة بين نوعي الوقائع لا تفسر لنا الخبرة الشعورية . والواقع أننا لا نعرف أي نوع من التفسير يكون ممكنا وملائماً لهذا الارتباط . ولا فائدة من الحديث الغامض عن « النشاط التكاملي الراقي » higher integrative action في المخ واعتباره أساساً للشعور ، لأنه من الوجهة المنطقية لا يمكن تفسير الإدراك تبعا له إلا إذا عرفنا قدراً كافياً عما يحدث داخل المخ *

ولا أحب أن أنهي هذا الفصل بنغمة تشاؤمية أو دفاعية : فاذا قبلنا افتراض وجود تطابق تام بين المخرجات الفسيولوجية والإدراك يمكن أن نحرز تقدما كبيرا ، رغم أن هذا الافتراض يعتبر في الوقت الحاضر نوعا من الاعتقاد أكثر منه تعميما تجريبيا ثبت صوابه . ويجب أن نعترف أنه توجد أسئلة هامه حول « طبيعة الخبرة » أو « الشعور » لا يستطيع علم النفس التجريبي أن يجيب عليها إجابة أفضل من علم الفسيولوجيا . ورغم أن هذا القول يحد من مجالات البحث والتقصي إلا أنه لا يسلم هذه البحوث والدراسات إلى الفراغ على النحو الذي أرجو أن أكون قد استطعت تبيانه .

---

* هذه الأمور تمس أسئلة هامة حول منطق التفسير السيكولوجي وهو مالا يتسع المقام لتناوله بالتفصيل (راجع ٨٦) .

الفصل الثانى

بدايات الإدراك

بقلم ن. ف دكسون *

[توجد طريقة أخرى لمعالجة الادراك وهى أن ندرس تطوره وارتقاءه لدى الفرد، ولكن فى هذه الحالة من المفيد أن نعرف ما يكون عليه الإدراك قبل أن تعدله الخبرة. هل يحتمل أن يوجد عنصر غريزى، أى أن تعتمد طريقتنا فى رؤية الأشياء على نزعات توجد بالفعل لدى الطفل الوليد؟ فى هذا الفصل يبين الدكتور دكسون الدليل على هذا كما يبين احتمال أن يتأثر الإدراك بالانفعالات والعمليات اللاشعورية مشيرا فى ذلك إلى تجاربه المشهورة التى أجراها على الاستثارة الأدنى من العتبة Subliminal Stimulation].

من المفيد عند تأمل العمليات البيولوجية أن نفحص بعض العمليات غير البيولوجية التى تشبهها فى الظاهر وتكون أكثر منها وضوحاً. وفى حالة الإدراك البصرى نجد أن المثال الواضح هو التصوير الفوتوغرافى. فما دامت العين تتشابه مع الكاميرا كما تتشابه المدركات مع الصور الفوتوغرافية أليس من المعقول أن نفترض أن الادراك هو نوع من عمليات التصوير الفوتوغرافى التى يتم فيها استعادة عينات من موضوعات العالم الخارجى تلقائيا وبشكل دقيق فى مكان ما فى رءوسنا؟ ولسوء الحظ فان الاجابة على هذا السؤال يجب أن تكون بالنفى. وأفضل ما يمكن قوله عن تشبيه التصوير الفوتوغرافى أنه يشير إلى ما ليس بالادراك، وأكثر من هذا فانه متكلف ومصطنع ومضلل، ويتضح هذا من أربع تجارب بسيطة.

فى التجربة الأولى لنسأل شخصاً أن يزاوج بين اسطوانتين إحداهما سوداء

---

* يعمل الدكتور ن. ف دكسون N. F. Dixon أستاذا لعلم النفس بالكلية الجامعة (جامعة لندن). (المترجم).

والأخرى بيضاء تدوران بسرعة معينة بحيث تبدوان رماديتين ، وما يحدث أن إحدى الاسطوانتين تقع فى الظل ، والأخرى تقع فى إضاءة ساطعة ، فإذا قمنا بتعديل نسبة الأبيض إلى الأسود فى إحدى الاسطوانتين . فإن المفحوص يسعى ليجعل تلك الاسطوانة على درجة من التشابه مع الاسطوانة الأخرى . وتوضح النتائج أن المفحوص يكون على درجـــة كبيرة من الدقة لأنه يحاول أن يطابق تناسب الأسود إلى الأبيض فى الاسطوانة الساطعة الإضاءة مع تناسبهما فى الاسطوانة الموجودة فى الظل .

ولا يوجد دليل على أن ما يحدث يشبه التصوير الفوتوغرافى ، فحين يصور الباحث الاسطوانتين المتزاوجتين وهما فى حالة دوران سريع تظهرهما الصورة الناتجة مختلفتين تمام الاختلاف ، فالاسطوانة الموجودة فى الظل تكون أكثر دكنة من الاسطوانة الأخرى . فماذا حدث ؟ إن كلا من الكاميرا والعين كانتا دقيقتين ولكن اختلفت معاييرها ، ويمكن لنا أن نقول إن الكاميرا سجلت الأشياء كما تبدو ، وأن العين سجلتها كما تكون ، ومن الواضح أن الموقف كان أكثر تعقيداً من ذلك لأن العين سجلت الأشياء كما تبدو أيضاً ، وكانت أفضل من الكاميرا لأنها جعلتها تبدو كما تكون فى الواقع ، ولم تضللها فروق الإضاءة وإنما أظهرت ثبوتاً إدراكياً ، وبعملية حسابية شديدة السرعة ولاشعورية تماما تعطينا العين تسجيلا للعالم الخارجى أكثر دقة من الكاميرا .

وفى التجربة الثانية نسأل الشخص أن يزاوج بين بطاقة ملونة وبين صورتين ملونتين توجدان فى إضاءة خافتة ، إحدى الصورتين لورقة شجر والأخرى لحيوان وكلتاهما ملونة تلوينا متماثلا باللون الأخضر ، وحين يقوم المفحوص بعملية المزاوجة فإنه يختار اللون الأشد خضرة لورقة الشجر والأقل خضرة للحيوان . فمن الواضح بالطبع أن ورقة الشجر تبدو أشد خضرة من الحيوان ، أى أن المفحوص يجعل عالمه الإدراكى منسجما مع خبرته ، ولا يحتاج الأمر أن نقول أن الكاميرا تعوزها هذه المرونة .

وفى التجربة الثالثة نسأل مجموعة من الأشخاص فى حالة جوع وعطش وشبع أن يحددوا درجة التساوى أو التشابه فى نصوع بعض الصور التى تصور طعاماً

وشراباً وأشياء أخرى لاعلاقة لها بالجوع أو العطش . وحين أمكن قياس الشدة التي يدركون بها هذه الصور لوحظ أن الأشخاص الذين يشعرون بالجوع يرون الصور المرتبطة بالطعام أشد نصوعا من بقية الصور ، وقد حدث نفس الشيء عند الأشخاص الذين يشعرون بالعطش مع صور « المشروبات » أما بالنسبة الأشخاص الذين كانوا فى حالة شبع فلم يظهروا فروقاً بين الموضوعات المختلفة ، وبعبارة أخرى فإن الإدراك يفيد فى اشباع الحاجات ، ناهيك عن إثراء الخبرة الذاتية ، والمدرك percept ليس كالصورة الفوتوغرافية ، لأن مايحدده أكثر من مجرد ظهور المثير .

أما التجربة الرابعة فانها من نوع مختلف ، وقد أجريت على أشخاص حرموا لفترات طويلة من الاستثارة الحسية ، وذلك بوضع سدادات فى الآذن ومنظار نصف شفاف على العينين ، ووضع الجسم كله فى صندوق من القطن أوجعله يسبح عارياً فى حوض من الماء له درجة حرارة الجسم . هذه الظروف — على عكس ماتتوقع — لم تؤد إلى نقص فى الخبرة الإدراكية ولكنها أحدثت تغييرا يدعو للدهشة فى المدركات ، حيث يبدأ المفحوص فى مثل هذه التجارب فى رؤية أولمس أو سماع أشياء ليست لها علاقة بالعالم الخارجى المباشر أكثر من علاقة الحلم به عند شخص نائم . إلا أن مفحوص هذه التجارب ليس نائماً ، ومع ذلك فان هلوساته أومايسمى إدراكه « الاجتراری » autistic قد يكون على درجة من الحيوية والاشراق أكبر من المدركات العادية * .

هذه التجارب الأربع تدحض أى نظرية تسعى إلى تشبيه عملية الادراك بما يقوم به جهاز بسيط للتسجيل ، وإذا كان لابد من التشبيه فانه أقرب الأشياء شبها بالصورة المجمعة ** identikit .هذه الصورة مثلها مثل الادراك ترسم من مجموعة من التفاصيل والأجزاء يقال عنها أنها تتشابه مع حقيقة خارجية لانعرفها إلا معرفة جزئيه ، وعند رسمها تلعب عدة عوامل دوراً هاماً ، ومن ذلك الدلالات الهامة التى تؤدى إلى تحديد الهوية الحقيقية ، والخبرة السابقة ، والحاجات ، والاتجاهات ،

* لمناقشة هذه التجارب وما يماثلها راجع (٥٦ ، ١ ، ٤٤)

** الصورة المجمعة هى صورة مركبة من وجه لشخص غير محدد ويرسمها فنان اعتمادا على السمات أو الصفات التى يشهد الشهود أنها تشبهه (المترجم)

وحتى التعصب والتحيز ، وغير ذلك مما يكون عند أولئك الذين سوف يرسمون الصورة، وأخيراً وليس أقل أهمية مقدار الأجزاء والعناصر التى تكونها ودرجة توافرها ، ولا يكون الناتج النهائى مجرد انعكاس للعالم الخارجى وإنما هو أفضل مواءمة ممكنة يمكن أن يقوم بها الشخص مع هذا العالم بالمعلومات المتاحة له .

وأحد الفروق الجوهرية بين الإدراك ورسم الصورة المجمعة هو بالطبع الزمن المستغرق . فعمليات التمييز والتصنيف والفرز والتكامل التى نقوم بها عند رسم صورة مجمعة تستغرق ساعات بل أياما ، فى حين أنها لا تستغرق فى الإدراك إلا جزءا من الثانية . فنشاط الإدراك العادى يتم بسرعة قصوى إلى حد أن المراحل التى يمر بها تظل مستعصية على التحليل إلا إذا استخدمنا بعض الطرق الخاصة التى تجمعها سمة مشتركة وهى دراسة بدايات الادراك .

ويمكن فى الواقع أن نتحدث عن بدايات الادراك بثلاثة معان مختلفة :

١ — فى الأشكال الدنيا من الحياة - أى الجانب النشوئى من الادراك .

٢ — عند الأطفال — أى الجانب الارتقائى من الادراك .

٣ — فى المراحل المبكرة للنشاط الادراكى عند الانسان الراشد السوى — أى جانب التحليل المجهرى الدقيق * للادراك .

والصلة التى تجمع بين هذه البدايات الثلاث أن الادراك كتكيف للتغيرات فى البيئة الخارجية تمتد أصوله إلى خاصية القابلية للاستثارة والتى تشيع فى كل صور الحياة . وبين أبسط مستوى من القابلية للاستثارة كما تظهر فى أدنى صور الحياة وبين الاستجابة التكيفية المركبة والعالية الكفاءة لدى الانسان الراشد السوى توجد مراحل عديدة من النمو الادراكى تظهر بالتدريج . ويمكن القول — دون أن نلجأ إلى أى نظرية عامة تعتبر الانسان تلخيصاً لكل الأنواع — أن هذه المراحل فى كثير من النواحى تظهر بعد وقت قصير خلال السنوات المبكرة من نمو الانسان .

وسوف نتناول الادراك من هـــذا المنظور الثلاثى . ولكى نفعل ذلك

---

* الجانب النشوئى Phylogenesis والجانب الارتقائى Ontogenesis وجانب التحليل المجهرى الدقيق Microgenesis (المترجم) .

نستعرض — على حدة — المراحل الآتية من الادراك : الاستجابة للضوء فى حد ذاته (أى لخصائص شدة المثير) ، والاستجابة للحركة ، والاستجابة للشكل Form ، والاستجابة للون ، والاستجابة للأبعاد الثلاثة ، والاستجابة للمعنى . وعرضنا المراحل بهذا التسلسل يسمح لنا بأن نتناول قدر الامكان أوجه التوازى بين الادراك فى مستويات الراشد والطفل والحيوان .

الاستجابة لشدة الضوء :

يمكن التحقق من وجود المرحلة الأولى من الادراك البصرى ، والتى لا تزيد عن كونها استجابة انعكاسية للضوء ، فى الأجسام الشفافة للأنواع الحيوانية الأحادية الخلية Genus protozoa . فالضوء القوى الذى تتعرض له الأميبا يثير فيها سلسلة من الحركات المتعرجة التى تستمر حتى ينأى الحيوان عن المثير . ولا تقل استجابات الحيوانات الأخرى الأحادية الخلية عن ذلك رغم اختلافها فى نتائجها النهائية ، ومن ذلك مثلا أن الحيوانات الكلوروفيلية لا تتجنب الضوء وإنما تتجه نحوه . ورغم بدائية الاستجابة فى كلتا الحالتين إلا أن لها قيمتها البيولوجية .

ورغم أن هذه الحيوانات تظهر المرحلة الأولى من بدايات الادراك إلا أنها — بالمعايير الانسانية — تعد عمياء . إن لديها حساسية للضوء ولكن دون أن يكون فيها عين أو مخ . والواقع أنه فى هذه المرحلة من مراحل العملية الادراكية يتضاءل الفرق بين الأميبا والانسان . فاستجابة الانسان المبكرة للضوء عبارة عن تقلص انعكاسى فى قزحية العين . وهذه الاستجابة ذاتها يمكن إحداثها فى الجنين البشرى قبل أن يترقى المخ عنده بما يسمح بتكوين صور ذهنية عن الواقع الخارجى .

الصورة المترابطة :

يمكن القول أن الادراك هو العملية التى يحصل بها الكائن العضوى على المعلومات من بيئته بهدف أشباع حاجاته . ويمثل هذا المرحلة الثانية فى تطور

الادراك والتى تميز أعظم الخطوات إلى الأمام . فهذا هو المستوى الذى عنده تخلى الاحساسات المحضة السبيل للادراك كما نعرفه ، ويعتمد فى أساسه على ارتقاء جهاز استقبالى يستطيع أن يستجيب للمعلومات ولخصائص الطاقة المحضة فى المثير الضوئى على حد سواء .

وحتى يمكن لعضو الاستقبال أن يزود صاحبه بصورة ترتبط على نحو ما بالعالم الخارجى فانه يجب أن يكون قادرا على تثبيت الموضوع الخارجى ثم الاستجابة استجابة متمايزة للتغييرات فى درجة النصوع داخل الصورة التى يتم تكوينها .

ولا يسمح المقام لاعطاء وصف تفصيلى للخطوات التطورية التى يمكن بها الوصول إلى هذه الغايات ، ويكفى أن نقول أنها تتضمن انتقالا من الشفافية العامة إلى الشفافية المتموضعة ، ومن الخلايا الموزعة توزيعاً عشوائياً تحمل الأصباغ الحساسة للضوء إلى تجمعات لمثل هذه الخلايا فى مناطق تسمى العيون . وهذه العيون البدائية توجد فى بعض الديدان وتتألف من شكل فسيفسائى يتكون من خلايا مستقلة فى جهاز الاستقبال ، وتنهض بأعباء التحديد البسيط لموضع المثير ، كما تمثل أساساً لتثبيت المثير ثم إدراك النمط بعد ذلك . ويمكن القول أن عين الوليد البشرى — عند ميلاده — هى من الوجهة الوظيفية من هذا النوع من أجهزة الاستقبال ، إلا أنه من المؤكد أن الوليد البشرى الذى لا يزيد عمره عن عشر دقائق يمكنه الالتفات نحو مصدر الصوت (٣٣٧) ، ومعنى ذلك أن أكثر البدايات تبكيرا فى التموضع المكانى التآزرى تظهر حتى فى هذه السن الباكرة .

الاستجابة للحركة :

تطرأ على العين تعديلات وتحسينات متعددة فى المستوى دون الإنسانى ، ففى الحشرات مثلا تظهر عيون شديدة التركيب حيث نجد أن كل عضو استقبال حسى ناتىء ، أو كل عوينة Ommatidium عبارة عن جهاز كامل يقوم بتوجيه الأشعة الضوئية نحو عضو الاستقبال العصبى الذى يقوم بنقلها إلى المناطق البصرية . ولهذه العيون خاصيتان هامتان من الوجهة البيولوجية بالنسبة للمراحل

المبكرة من الإدراك ، فهى تساعد على اتساع مجال الرؤية ، كما أنها تتميز بحساسية شديدة للمثيرات المتحركة بسبب تكوينها الفسيفسائى . ورغم أن العين البشرية تختلف عن هذه العوينات اختلافا تاما، إلا أنه من الطريف أن نذكر أنه فى المستوى الإنسانى تتميز بدايات الإدراك أيضاً بهذه الحساسية الخاصة للمثيرات المتحركة . ويظهر ذلك على وجه الخصوص فى حالة وجود المثير فى الطرف الأبعد للمجال البصرى ، أى حين يقع المثير فى الجزء الطرفى peripheral من الشبكية (وهو الجزء الأسبق فى النشأة من الوجهة التطورية) .

وتوجد بالطبع صور أخرى للعيون البدائية تتوافر فيها بعض إمكانية معالجة المعلومات ، ومن ذلك عيون بعض الرخويات من النوع الرأسى الأرجل mollusc nautilus *حيث تجد الشبكية فى وضع عكسى تأخذ شكل الكوب وتحتوى على خلايا حساسة للضوء ، وهذه الخلايا تكون عضو استقبال حسيا يمكنه أن يعطى صورة غير واضحة كما تفعل آلة تصوير ذات فتحة ضيقة .

الاستجابة للاشكال والأنماط :

بظهور العين التى تنكسر فيها أشعة الضوء فى الحيوانات الفقارية ** ، وهى عين تستخدم مبدأ تكامل أشعة الضوء بواسطة العدسة ، تبدأ فى الظهور القدرة على إدراك الشكل Form والنمط Pattern إدراكا دقيقا ، ومن الوجهة النشوئية فإن هذه العين لا تصل إلى ذروة الكمال عند الإنسان وإنما فى الطيور الجارحة .

وإذا قارنا بين عين الصقر ، والتى تتركز فيها مجموعة متماسكة تماسكا شديدا من خلايا الاستقبال الحسى ، وعين الانسان والتى تتميز بتنظيمها الفسيفسائى الردىء لأجهزة الاستقبال فى الشبكية ، نجد أن العين الانسانية أضعف من عين

---

* من هذا النوع المحار والسبيدج والحلزون (المترجم) .

** الحيوانات الفقارية Vertebrate هى الحيوانات ذات العمود الفقرى كالأسماك والزحافات والطيور والثدييات (المترجم) .

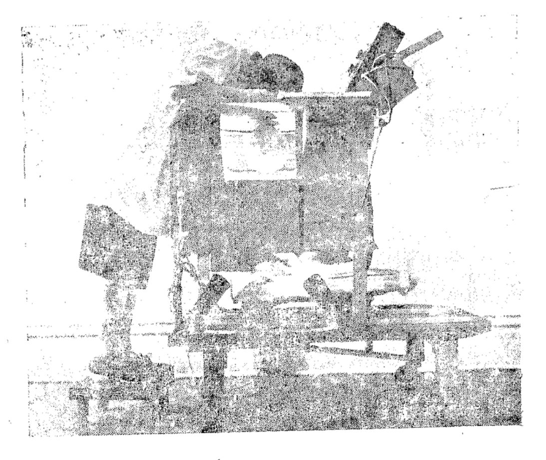
الصقر وإذا كان للصقر أن يقرأ لكان بإمكانه أن يحصل على معلومات من مواد مطبوعة يستحيل على الانسان إدراكها ، ومع ذلك فإن هذا الصقر الذى يستطيع أن يدرك فأرا من مسافة بعيدة هو بالمعايير الانسانية ضعيف الادراك للغاية لأسباب سنوضحها فيما بعد .

ففى الانسان توجد أدلة على أن بدايات إدراك الشكل تظهر فى الأسابيع القليلة الأولى من الحياة ، كما أن النتائج التى نحصل عليها من سلسلة من التجارب البارعة التى قام بها فانتز (١٠٠) تؤكد أنه قلما تتأخر عن ذلك حساسية الطفل للأنماط التى يتكون منها الشكل . فحينما لاحظ الصور التى تنعكس من عين رضيع تتعرض لسطوح بسيطة وأخرى منمطة أمكنه أن يبين أى المثيرات يحدد أفضل من غيره اتجاه تركيز النظر عند الطفل (راجع اللوحتين الأولى والثانية) . وفيما يبدو فإن الطفل لا يميز الأنماط فحسب وإنمـــا يفضلها على السطوح البسيطة عند النظر .

وقد لوحظ فى هذه التجربة أيضا أن الأطفال الرضع يفضلون النظر إلى الأجسام الكروية على النظر إلى الأجسام الدائرية المسطحة المتساوية فى القطر ، ولاندرى ما إذا كان هذا يتضمن بدايات إدراك العمق أم أنه مجرد ميل إلى زيادة التعقد والتركيب فى المثير البصرى (٩٤) .

ومن النتائج الغريبة التى توصلت إليها هـــذه البحوث أن الرضيع الإنسانى يستخدم عينا واحدة أفضل من استخدامه للعينين معاً . وهذا يتضمن أن إبصار العينين لدى الكبار ، والذى يتم فيه تكامل المعلومات التى نحصل عليها منهما فى عالم إدراكى واحد ، إنما يعتمد على التعلم أو على النضج اللاحق للجهاز العصبى . أما بالنسبة للرضيع فإن ما يأتى من إحدى العينين يتداخل فيما يبدو مع ما يأتى من العين الأخرى .

وبالطبع فإن إحدى الصعوبات فى دراسة بدايات الإدراك عند الأطفال تتمثل فى قلة الاستجابات التى تصدر عنهم ، وعدم وجود اللغة التى تفيد فى وصف ما يمكنهم إدراكه إن كانوا يدركون شيئا . ولهذا السبب خاصة ظهر



(اللوحة رقم ١)

ملاحظة اتجاه النظر عند الرضيع (١٠٠)



(لوحة رقم ٢)

صورة الطفل كما يرى فى الجهاز المبين فى اللوحة رقم ١

الاهتمام فى الوقت الحاضر بالخبرة البصرية للكبار الذين يبصرون حديثا ، أى الأشخاص المصابين بالعمى منذ الميلاد ، والذى يصاحبه إعتام لعدسة العين ، والذين يمكنهم الإبصار بعد إجراء جراحة تطعيم القرنية Cornal graft .
ولسوء الحظ فإن النتائج التى نخلص إليها من دراسة هذه الحالات ليست قاطعة أو واضحة المعالم . ولهذا سببان جوهريان أولهما أن هؤلاء الأشخاص بالرغم من توافر اللغة لديهم إلا أنهم تعوزهم خبرة العلاقة بين الكلمات التى تصف المكان البصرى Visual space وخصائص المكان البصرى الذى تصفه هذه الكلمات .
وثانيهما أن المدركات الأولى للراشد تختلف اختلافا بينا عن مدركات الطفل ، فالجهاز العصبى للراشد يصل إلى مستوى من النضج أرقى بكثير من الجهاز العصبى للوليد ، كما أن من المتوقع أن تتضاءل وظيفة المناطق البصرية فى المخ نتيجة لعدم الاستعمال فى سنوات النمو الهامة . وكذلك فإنه نتيجة لاعتماد الراشد المكفوف طويلا على حواسه الأخرى فقد يكتسب عالما إدراكيا لمسيا وسمعيا على درجة كبيرة من التعقد والتركيب ، وهذا العالم قد يتداخل مع العالم البصرى الحديث الاكتساب .

ومع الاعتراف بهذه الصعوبات يمكن أن نصل إلى بعض النتائج العامة ، وأولها أن المبصر حديثا تتوافر لديه إمكانية إدراك الشكل إدراكا بدائيا رغم قدرته الضئيلة على الاستفادة من خبرته الحسية الجديدة . فهو لا يستطيع فقط رؤية الأشكال على أرضية ، ولكن يمكنه — إلى حد ما — تحديد مواضع الأشياء المرئية . ورغم أنه غير قادر على إدراك الشىء إدراكا واضحا أو التعبير عنه لغويا ، إلا أنه يستطيع أن يمد يديه نحوه بطريقة تختلف تماما عن تخبط المكفوف. فالأشياء تبدو « هناك فى الخارج » وليس « فى العين ». وهذه النتائج تتفق مع نتائج البحوث التى أجريت على الأطفال — والتى وصفناها آنفا — فى تأكيد أن إمكانية إدراك الأشكال إدراكا مبدئيا هى صفة ملازمة للجهاز العصبى فى الإنسان .

ويتضح مما قلناه حتى الآن أنه فى الأشهر القليلة الأولى من الحياة يتوافر

الجانب « النشوئى » للنمو الإدراكى للإنسان . ولكن إذا كانت إمكانية الإنسان الفطرية على الخبرات الإدراكية إنما تظهر عن طريق النضج الارتقائى للأبنية - والتى تتطور بنفس الترتيب والتتابع - أفلا توجد أبعاد أخرى للخبرة الإدراكية المبكرة تدعم هذا الرأى . يبدو أن حالة إدراك اللون وإدراك العمق من هذا القبيل .

الاستجابة للألوان :

بالرغم من أن النباتات تستجيب استجابات مختلفة للأضواء ذات الموجات المختلفة الأطوال ، إلا أن حدوث إدراك اللون، أى استخدام معلومات اللون — لا تكون له أهمية ظاهرة إلا فى مستوى الحشرات . ففى هذا المستوى توجد حساسية للألوان لا تقل عن حساسيتنا ، إن لم تزد عليها. (فالنحل على سبيل المثال لا يظهر تفضيلا متميزا للألوان المختلفة ولكنه حساس للأضواء فوق البنفسجية بحيث يمكنه أن يحدد موضع الشمس فى المناسبات التى نصفها فيها بأنها مختبئة تماما وراء السحب) .أما عند الإنسان فإن إمكانية تمييز الألوان تظهر متأخرة نسبيا .

وعلى ذلك نجد الأطفال الذين تقل أعمارهم عن ستة أشهر لا تظهر عليهم إلا أمارات قليلة على التمييز بين قرص رمادى وقرص ملون ، وحين تزيد أعمارهم عن ذلك يمكنهم — خلال العام الأول من الحياة — التمييز بين الأحمر والأزرق والأصفر والأخضر . وكما هو الحال بالنسبة للكبار ، من الطريف أن نذكر أنه حين يظهر شىء بالتدريج أمام البصر ، إما بسبب تزايد الإضاءة أو بسبب تحرك الشىء من الإبصار الطرفى إلى الإبصار المركزى ، فإن خبرة إدراك وجود الشىء تسبق إلى حد كبير خبرة إدراك لونه . وهذا الترتيب فى حدوث الوقائع يرتبط بما ذكرناه آنفا من أن الجزء الطرفى فى الشبكية أكثر حساسية للأضواء المنخفضة الشدة ، وأقل حساسية للفروق فى أطوال الموجات .

إدراك العمق :

إن أحد الأخطار المبكرة والعظمى والتى تهدد وجود الحيوانات التى تعيش على الأرض هو خطر السقوط ، ولذلك فليس من المستغرب أن نجد أنه منذ

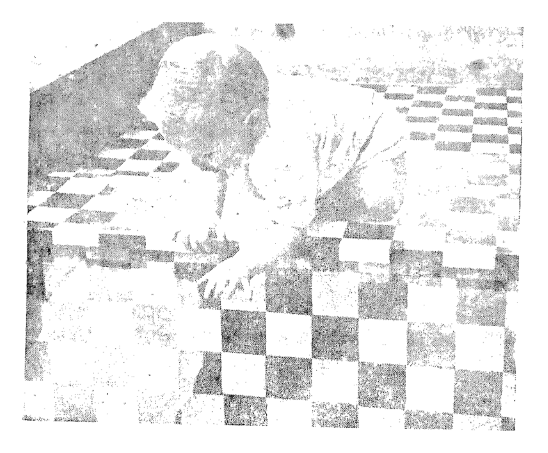
اللحظة التى تستطيع فيها هذه الحيوانات أن تتحرك، تتوافر لديها قدرة على إدراك المنحدرات والفجوات المفاجئة فى السطح .

ويمكن دراسة ما إذا كانت الحيوانات تستطيع ذلك بواسطة جهاز جديد ابتكره جبسون ووولك (١٢٦) أسمياه « الجرف البصرى Visual Cliff » ويتكون من منصة مركزية مرتفعة يحيط بها من الجانبين لوح من الزجاج فى وضع أفقى ، وفى أحد الجانبين حفرت تحت الزجاج هوة عميقة فى الأرضية — هذه الهوة هى ما يسميانه الجرف (راجع اللوحة الثالثة) .

ويكون السؤال هو : إذا كان السطح الذى يرى من خلال الزجاج فى كل من الجانبين يتكون من نفس النسيج (أى مزخرف بالمربعات) ففى أى سن يمكن للحيوانات المختلفة أن تتحرك نحو الجانب الضحل فقط وتنأى بنفسها عن « المنحدر » حين توضع على المنصة المركزية ، وبذلك تظهر قدرة على إدراك المسافة بينها وبين الأرض من تحتها ؟

يبدو أن سلسلة التجارب التى أجريت فى هذا الصدد تعطى إجابات قاطعة إلى حد كبير . فجميع الحيوانات التى أجريت عليها هذه التجارب كالدجاج والخراف والماعز والقطط والقردة والأطفال الرضع حينما يمكنها ان تتحرك تختار الجانب الضحل (ويختلف سن الحركة هذا فى مختلف الحيوانات فهو فى الدجاج من سن يوم واحد وفى حالة الأطفال الرضع فى سن ٦ — ١٠ اشهر) .

وحيث أن المسافة بين المنصة والأرضية الزجاجية متساوية فى الجانبين ، فإن اختيار الحيوان هذا لا بد أن يعتمد على دلالات بصرية محضة يتلقاها الحيوان من السطح الذى يوجد تحت الزجاج . وتوجد دلالتان من هذا القبيل : إحداهما أن النمط المزخرف بالمربعات والذى يرى فى الجانب الأعمق من خلال الزجاج يبدو بسبب بعده أصغر من النمط الموجود فى الجانب الآخر (الضحل) . والدلالة الثانية هى ما يتعلق باختلاف البصر بالعين الواحدة monocular parallax حيث أنه مع حركات الرأس تبدو الأشياء البعيدة كما لو كانت تتحرك بسرعة أبطأ نسبياً من الأشياء القريبة ، وتؤكد التجارب التى أجريت فى هذا الصدد



(اللوحة رقم ٣)

الجرف أو المنحدر البصري (١٢٦)

أن كلتا الدلالتين تستخدمان ، إلا أن عامل الاختلاف البصرى للعين الواحدة أكثر أهمية .

ومن وجهة المحافظة على البقاء فإن هذا هو ما يجب أن يحدث ، لأنه حين يختلف سطحان فى الحجم أو الكثافة أو النسيج ، سواء كان هذا الاختلاف واقعياً أو مظهريا فإن آثار الاختلاف البصرى تعتمد فقط على المسافة وبالتالى تمثل مرشداً دقيقاً لوجود المنحدرات فى سطح الأرض .

والقول بأن العمق يلازمه الشعور بالخوف بالإضافة إلى أنه يدرك إدراكا خالصاً يدعمه تعديل أدخل على التجربة حيث وضعت بعض الحيوانات على السطح الزجاجى فوق الجانب العميق مع وجود لوح معتم فى المكان الذى يقع مباشرة تحت السطح الشفاف الذى تقف عليه الحيوانات ، وقد لوحظ انه طالما وجد اللوح المعتم فى مكانه كانت الحيوانات تشعر بالراحة ، ولكن عندما كان ينزع هذا اللوح فان الحيوانات تظهر فى الحال جميع علامات الخوف الشديد ، وبالمثل فان الأطفال الرضع الذين يمكنهم رؤية امهاتهم عبر الجانب الآخر من « الجرف » سرعان ما يبكون بسبب الصراع الذى يولده الخرف . فهل يمكن ان تكون هذه الاستجابات متعلمة ؟ الظاهر انها ليست كذلك لأنه حتى الحيوانات التى ربيت فى الظلام حتى بلغت سن الحركة اظهرت نفس القدر من الكراهية للجرف البصرى الذى اظهرته الحيوانات التى ربيت تربية عادية .

دور المخ فى الإدراك :

لقد اوضحت التجارب التى اجريت على إدراك العمق فرقاً هاماً بين الإنسان والحيوان إلى جانب الفروق الأخرى ، وهذا الفرق هو معدل النمو . فالدجاجة تكتسب فى يوم واحد ما يكتسبه الطفل فى ستة أشهر ، كما ان الاداء الإدراكى للدجاجة عند ميلادها هو نفسه تقريباً من حيث الكفاءة فى المراحل التالية ، اما الطفل فانه يستمر فى تحسين كفاءته على مدى سنوات طويلة اعتماداً على مخ اكبر حجماً وأبطأ نضجاً .

وعندما كنا نناقش عين الصقر اشرنا إلى انها اقوى من عين الإنسان بكثير

فى مجرد القدرة على التبين resolving power ، ورغم ذلك فان الإمكانية الإدراكية عند الصقر محدودة للغاية فى ضوء معاييرنا ، لأن الإدراك لا يتضمن التوصيل فحسب وإنما يتضمن ايضاً تفسير المعلومات الواردة ، وفى هذه الناحية الأخيرة نجد عجز الصور الدنيا من الحياة الحيوانية . فمن حيث معالجة المعلومات نجد ان عينى هذا الحيوان تتجاوزان بكثير تكوينه المخى . وهذه الظاهرة تصدق ايضاً على الإنسان ، فكثيراً ما يقال ان الشبكية الإنسانية على الرغم من انها يمكنها تحويل الضوء إلى طاقة عصبية بمعدل مليون وحدة فى الثانية (راجع الفصل الخامس) ، فإن ما يمكن تناوله شعورياً من هذه المعلومات هو أقل القليل .

وهذا التفاوت بين ما يرد وما يتم إدراكه بالفعل ليس كبيراً عند الإنسان كما يبدو ، كما انه ليس فاقداً ، لأن الإنسان بمخه الكبير الحجم وإمكانياته التى لا حد لها على التعلم يمكن ان يتعدى معطيات إدراكه . فمن طريق المعلومات المختزنة التى تتجمع بالخبرة السابقة يمكن للإنسان ان يتعرف على الأشياء والأشخاص والمواقف وغيرها بأقل قدر من المعلومات الحسية . وقد يكون من الأسباب الأكثر اهمية فى هذا الصدد ان الإنسان يمكنه ان ينتقى من المقادير الهائلة من المعلومات التى تزوده بها حواسه ما هو جديد أو ملائم لحاجاته الراهنة . وفى هذا يتشابه الإدراك كثيراً مع الصحيفة اليومية فى بعض المعلومات ، والحساسية للتغير ، وتبويب الأحداث الماضية وفهرستها ، وتكاثر هذه الأحداث ، وحرية استعمالها ، ثم الظهور النهائى لما هو اكثر إثارة وجدة شكلا وموضوعا . ومن هذا التشبيه يتضح لنا ان الإنسان اكثر امتيازاً وتفوقا من الصور الدنيا للحياة .

إن الأشكال الحيوية الدنيا تتميز بقصور شديد فى إمكانية اختزان المعلومات وتحريرها على النحو السابق ، كما يتطلب وجود طريقة اخرى اكثر اقتصاداً تحقق للحيوان التكيف ، هذه الطريقة هى ما يسمى السلوك الغريزى .

الغريزة :

تمثل الظواهر الغريزية مرحلة هامة فى ترقى الادراك . وتميز هذه الظواهر تلك الكائنات العضوية المعدة ، منذ ميلادها للاستجابة لمثيرات معينة . فعندما توجد هذه المثيرات تؤدى إلى حدوث السلوك تبعا لحاجات الكائن العضوى بطريقة أوتوماتيكية . وهذه المثيرات قد تكون أشكالا أو ألوانا أو حركات أو بعض هذه أو جميعها ، وبالنسبة لهذه المثيرات يوجد نوع من السلوك الناتج دون وجود ضرورة لتعلمه أو فرصة له أو توافر قدرة عليه .

وهذا السلوك رغم تركيبه فى أغلب الأحوال إلا أنه يمكن التنبؤ به ، وهو لا يتغير أو يختلف وله طابعه الأوتوماتيكى النمطى الجامد ، وهو عام فى جميع أفراد النوع الواحد . ومن ذلك أن ذكور الأسماك الشائكة الظهر Stickleback تستجيب بنفس الطريقة لشكل الأنثى الحبلى من نفس النوع . وتتضح النوعية اللاعقلانية فى هذه الاستجابة فى أن الأنثى من هذه الأسماك حين يختفى بطنها المنتفخ لا تظهر استجابة الاتصال الجنسى عند الذكور ، بينما لو صنعنا قطعة من الخشب تشبه تماماً السمكة الحبلى فإن هذه الاستجابة تعود إلى الظهور .

وبالمثل فإن أنثى هذا النوع من الأسماك تندفع إلى الاتصال الجنسى ، والذى يبلغ ذروته فى أن تضع بيضها ، إذا أدركت الرقعة الحمراء التى توجد فى البطن السفلى لذكر السمك ، فاذا دهنت هذه المنطقة الحمراء بلون آخر فان الانثى لا تتحرك مهما كان الذكر جذابا فى نواحيه الأخرى .

وقد شبه البعض الغريزة بنسق الأقفال والمفاتيح ، حيث نجد مثيرات معينة تؤدى إلى أنماط معينة من السلوك من خلال ارتباطات ثابتة (تسمى ميكانيزمات الاطلاق Releasing الفطرية) . والعامل الآخر هو الحاجة . فالذى يحدد ما إذا كان مثير معين يتفق مع المحكات التى ترتضيها ميكانيزمات الإطلاق هو مستوى الحافز أو الحاجة لدى الكائن العضوى . فكلما زاد حرمان الحيوان من الجنس اتسع مدى المثيرات التى تؤدى إلى الاستثارة ، وبالمثل فان الحيوان الشبعان

يتطلب مثيرا خارقا للعادة ـــ أكبر من الحيـــاة نفسها ـــ قبل أن تظهر الاستجابات الغريزية .

ومن الطريف أن نذكر فى هذا الصدد أن الضوء يؤثر فى الكائن العضوى فى ناحيتين هما أنه حامل للمعلومات ، وأنه وسيط مباشر لعمليات الأيض عند الحيوان ، وفى كلتا الحالتين يفيد فى إدراك المثيرات التى تؤدى إلى الاستجابة المناسبة . كما أنه عن طريق نشاطه فى الأبنية الموجودة فى قاع المخ يلعب دوراً هاما فى تحديد الهورمونات التى تفرزها الغدة النخامية ، وهـذه الهرمونات بدورها هى المسئولة عن تحديد مستوى الحافز وتؤثر بالتبعية فى القابلية للتعرض للمثير . وإحدى الحالات الخاصة لرد الفعل هـــذا حالة الدورة الضوئية Photoperiodism . ففى الأسماك والطيور وحتى الحيوانات الثديية نجد هذه الميكانيزمات الداخلية الخاصة بضبط الزمن التى تحكم التغيرات الدورية (أو الفترية) فى النشاط الجنسى . ويمكن إلى حد ما إعادة توقيت السلوك الأموى بواسطة التغيرات فى الضوء الذى يتعرض له الكائن . ففى بعض البحوث الحديثة (٣٢٨) أدخلت مقاييس ضوئية فى مخ الكلاب وغيرها من الحيوانات واتضح أن هذه الآثار يمكن أن تعزى إلى الضوء الذى يؤثر فى المخ مباشرة من خلال الجمجمة . ومع ذلك تبقى العين ـــ وخاصة عند الإنسان ـــ المدخل الرئيسى للضوء ليقوم بدوريه البصرى والنمائى . وقد تأكد ذلك من التغيرات فى النشاط اللاقنوى (الهرمونى) ومن أيض الماء والكربوهيدرات التى تحدث عند المكفوفين ويبين هذا بشكل وضوح الرسوم المصرية القديمة للوظائف الدينية حيث نجد الصورة التقليدية لعازف الهارب الأعمى والتى تمثله بعينيه المغمضتين وعليه كل العلامات الجسمية الدالة على الاضطراب الهورمونى الناتج عن العمى ـــ جلد منتفخ فى الوجه والرقبة ، وتفسخ ملىء بالدهن فى الأطراف والجذع (١١٩) .

الاقتفــاء :

إذا عدنا إلى موضوعنا الرئيسى فاننا يجب أن نؤكد أنه بينما يمكن القول أن الغريزة والتعلم تمثلان طرقا بديلة لنفس الغاية إلا أنهما متداخلان . فمن المعروف

أن الاستجابات الغريزية تتعدل باستمرار عن طريق التعلم كلما ارتقينا فى السلم الفشوئى ، ومع ذلك فتوجد حالة خاصة للتفاعل المبكر بين التعلم والغريزة لها أهمية خاصية هى ما يسمى الاقتفاء imp rinting (راجع الفصل العاشر) .

إن أكثر الخبرات الإدراكية أهمية ، والتى تتوافر للحيوان الصغير ، هى انطباعه البصرى الأول عن أحد أبويه ، لأن هذه الخبرة تبدو كما لو كانت تؤدى إلى ارتباط قوى ومزمن بالموضوع المدرك ، أو استجابة التتبع . وهذه الاستجابة باعتبارها نوعا من الاستعداد الفطرى لتتبع أو اقتفاء الشىء الكبير الأول الذى يتم إدراكه ، قد تعنى أن العلاقة بين الوليد والوالد هى علاقة غريزية ، ولكنها فى نفس الوقت قد تعد نوعا من التعلم الإدراكى أى تغيرا دائما فى السلوك ينشأ عن خبرة بسيطة . والشروط التى يحدث فيها سلوك الاقتفاء هذا هى ببساطة أن يدرك الكائن العضوى الصغير شيئا كبيرا لفترة زمنية لا تقل عن حد أدنى معين وفى مرحلة حاسمة من حياته . والمثال الكلاسيكى هو ذلك الذى يصفه لورنز (٢١٣) حيث نجد صغار طائر غراب الزيتون jackdaws التى عزلت عن آبائها الحقيقيين صارت تقتفى لورنز نفسه وفضلت صحبته على من هم من نوعهم . وإحدى النتائج اللاحقة لهذه الخبرة الإدراكية المبكرة أن لورنز لم يصبح موضوعا لاستجابة الاقتفاء فحسب عند هذه الطيور ، وإنما أصبح موضوعا لحوافز أخرى ، ومن ذلك مثلا أن الطيور أصرت على محاولة تغذيته من طعامها وهو الديدان المفرومة . وبصرف النظر عن الغرض من هذا السلوك فإن رغبة الطيور فى تغذيته كانت على درجة كبيرة من القوة بحيث إذا أغلق فمه حاولت دفع الديدان فى أذنيه !

وأى بحث حول ظواهر الاقتفاء يثير سؤالا طبيعيا عن مدى التشابه الممكن بين هذا وسيكولوجية الإنسان . فهل توجد مثيرات تستثير أنماطا معينة من سلوك الإنسان دون تعلم سابق ؟ يمكن القول بصفة عامة أنه من غير المحتمل وجود ذلك لسبب وجيه هو أن إمكانية التعلم عند الإنسان تجعل من غير الضرورى وجود الغريزة . كما أنه حتى لو كان مزودا بنوع من الإعداد الفطرى باستجابات تكيفية

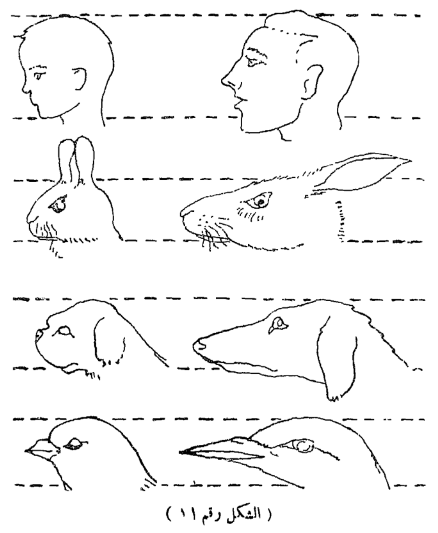
لمثيرات معينة فإن فرصة هذه الاستجابات للظهور تكون ضئيلة قبلما يسود السلوك المعتمد على الخبرة . ولسنا فى حاجة إلى القول بوجود بعض هذه الاستجابات الفطرية عند الإنسان كاستجابة الجفول عند ظهور مثير قوى مفاجىء، والاستجابة للعمق التى أشرنا إليها آنفا . ولكن هذه الاستجابات يعوزها الخصوصية والتركيب الكافيان وهما شرطا الغريزة .

ومن المحتمل أن تكون النتيجة التى توصل إليها فانتز Fantz عن وجود استعداد مبكر جدا لدى الطفل للنظر إلى رسوم الوجه الإنسانى ، واستجابة الابتسام التى تظهر عند الرضيع لمثير مماثل لهـــا أسسها الغريزية ، إلا أن احتمال التعلم لا يمكن استبعاده .

ومرة أخرى فإن الرابطة الانفعالية القوية التى تربط الطفل بأمه ، وكذلك الآثار الضارة البعيدة المدى الناجمة عن الحرمان من الأم أثناء السنوات الأولى والحاسمة من الحياة قد تعنى وجود استعداد لدى الطفل لسلوك الاقتفاء (راجع الفصل الحادى عشر) . كما أن النتيجة التى توصل إليها هارلو (١٤٧) من أن القردة التى تفقد الأم تفضل تفضيلا مباشرا دمية من القماش تشبه الأم على دمية أخرى من السلك رغم أن الأولى تكون غير قادرة على الأرضاع والثانية يمكنها أن ترضع القرد الصغير باللبن . هذه النتيجة توحى بأننا نتوقع وجود نفس الاستجابة غير المتعلمة عند الإنسان .

وظهور السلوك الوالدى parental بشكل غريزى هو احتمال آخر يستحق الاهتمام . فقد نبه لورنز (راجع ٣٢٠) إلى أنه حين يتخذ الوجه شكلا معينا ، كأن يكون قصيرا بالمقارنة بجبهة طويلة مع وجود خديين ناتئين ، فإنه يؤدى إلى ظهور استجابات وقائية ووجـــدانية فى الإنسان (راجع الشكل رقم ١١) .

ومن الواضح أن مثل هذه الحالة لها قيمة عظمى فى بقاء الوليد البشرى ، فهى وسيلة تؤكد حمايته دون حاجة إلى التعلم أو الاستدلال من جانب الآباء . كما أنها تفسر لنا اللامعقولية الظاهرة فى سلوك المرأة العاقر ، فبينما نجدها ترعى رعاية



(الشكل رقم ١١)

تؤكد الأشكال الموجودة الى اليسار أنها تستثير استجابات وجدانية (٣٢٠)

أمومية وافرة بعض الحيوانات كببغاء أسترالى عجوز أو كلب بكينى كبير السن ، فإنها قد لا تبدى أى انفعال نحو كائنات أخرى كالنورس أو الكلب السلوق من كلاب الصيد التى تعوزها مثيرات الإشارة الأساسية رغم أنهـــا صغيرة فى السن .

ولا يقل الخلاف حول احتمال الاستجابات الغريزية للون عند الإنسان عن الخلاف حول مسألة الاقتفاء . فالألوان وخاصة اللون الأحمر — التى تلعب دورا هاماً كمثير إشارى لعدد من أنماط السلوك الغريزى فى الكائنات الدنيا ، هل لها نفس الأهمية غير المتعلمة لدى الإنسان ؟ توجد أدلة ثلاثة تؤيد الإجابة على هذا السؤال بالإيجاب .

فأولا من المعروف اسنوات عديدة أن اللون سواء ظهر فى بقعة لا معنى لها مثلما يوجد فى اختبار الشخصية المسمى اختبار رورشاخ لبقع الحبر ، أو ظهر كأرضية لمواد لها معنى كالكلمات أو الصور فإنه يميل إلى إثارة استجابة الفعالية. فمثلا من دراسة قام بها درسكلر (٨٩) اتضح أن تداعى الكلمات الذى نحصل عليه بعد عرض مثير أحمر اللون أظهر كل علامات الاضطراب الانفعالى .

وفى دراسة أخرى فى نفس الاتجاه وجد أن الاستجابة الانفعالية لصورة امرأة عارية تعرض بحيث لا يمكن إدراكها شعوريا ، أى فى مستويات من الشدة دون عتبية Subliminal لا تظهر إلا إذا صاحبها مثير لونه أحمر يعرض بحيث يمكن إدراكه شعوريا ، أى فى مستويات فوق عتبية Supraliminal .

وتوجد أدلة أخرى على العلاقة بين الضوء الأحمر والانفعال من البحوث التى أجراها كرافكوف (٢٠١) ودكسون (٨٣) على الحساسية للضوء عند النهاية الحمراء من الطيف . فقد لوحظ فى البحوث الروسية أن العقاقير التى تستثير المصاحبات الفسيولوجية العادية للانفعال تؤدى إلى نقصان الحساسية للضوء الأحمر بينما تزيد الحساسية للون الأخضر . وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه المؤلف فى إحدى تجاربه من أن عرض الكلمات الانفعالية على إحدى العينين عرضاً دون عتبى فى ضوء أحمر يؤدى إلى زيادة عتبة نفس اللون فى العين الأخرى . أما عرض الكلمات الانفعالية فى الضوء الأخضر فانه يؤدى إلى نتيجة عكسية ، وعرض الكلمات المحايدة فى أى من اللونين ليس له تأثير نسبى على عتبات الأحمر والأخضر . وتؤكد البحوث اللاحقة أنه حين يتم تسجيل التغيرات فى إيقاع المخ [1] أثناء عرض الكلمات الانفعالية والمحايدة عرضا دون عتبى لوحظ أنه بينما لا يوجد أثر مباشر للضوء الأحمر فى حد ذاته على الرسم الكهربائى للمخ ، إلا أنه يحدث تأثيرا كبيرا إذا اقترن بكلمة لها شحنة انفعالية فى حد ذاتها .

وإذا ربطنا بين نتائج هذه التجارب المختلفة فاننا نجد علاقة بين الحمرة

---

(١) تقاس هذه التغيرات فى ايقاع المخ brain rhythm بالرسمة الكهربائية لموجات E E G أو electroencephalograph (المترجم) .

كخبرة حسية والانفعال . ويمكن وصف هذه العلاقة وصفا أفضل إذا قلنا أن الضوء الأحمر فيما يبدو يزيد من أثر المثيرات التي لها معنى والتي لها قدرة كامنة على إثارة الاضطراب ، أما حكمنا على هذه الاستجابة للون الأحمر بأنها فطرية أو مكتسبة فسيظل موضوعا للتأمل والتفكير . وقد يجادل أنصار الفطرة بأن التداعي التقليدي بين الحمرة والخطر هو في حد ذاته ناتج عن استجابة غريزية للون . وتتفق فكرة وجود استجابة ملازمة للضوء عند النهاية الحمراء للطيف مع حقيقة أن اللون الأحمر — أكثر من أي طول آخر من أطوال موجات الضوء — له أثر مميز وظاهر في النباتات وفي الأجهزة الهورمونية عندالحيوانات. ومن المؤكد أنه لو وجدت علاقة بين النمو الزائد للغدد التناسلية للبط الذي يتعرض للضوء الأحمر والاستجابات الانفعالية عند الإنسان للضوء من نفس طول الموجة ، فان ذلك يعتمد على أن كلتا الظاهرتين تعتمدان إلى حد ما على الغدة النخامية وعلى المناطق القاعدية في المخ .

المراحل اللاحقة من الإدراك :

وإذا تركنا جانبا موضوع الغريزة وما يدور حوله من جدل وخلاف يبدو لنا أن مراحل الإدراك التي تناولناها حتى الآن ، وهي الاستجابة للضوء والحركة والشكل والنمط واللون ، تعتمد اعتمادا كبيرا على نضج بعض الخصائص الفطرية للجهاز العصبي .

فاذا عن المراحل اللاحقة ؟ يبدو لنا من التجارب التي عرضنا لها في بداية هذا الفصل أن الادراك في مراحله المتقدمة التي تتعلق بالتحديد (أو التعيين) identification والتعرف recognition والتسمية naming ينأى بعيدا عن أن يصبح مجرد تصوير فوتوغرافي . ففي هذه المراحل يسهم الشخص المدرك إسهاما كبيرا في الإدراك : أي أن الخبرة السابقة والانفعالات والدوافع تلعب دورها في تحديد ما ندركه وكيف ندركه .

ويبدو من المنطق الآن أن نفترض أنه إذا كان المدرك النهائي هو المحصلة النهائية لهذه العوامل المحددة فان تأثيراتها يجب أن تقع في مرحلة ما بين تلقي المثير

والوعى . وإذا كان ذلك صحيحا فكيف يمكن دراستها ؟ الواقع أنه بالرغم من أن طبيعة هذه العوامل بعيدة عن التناول الشعورى فقد أمكن الوصول إلى بعض الفهم الذى حصلنا عليه لطبيعة سوابق الإدراك هذه من عدد من التجارب التى تتميز عامة بالاختزال الشديد فى مدخلات المثير . وفى مثل هذه الأحوال فإن اسهام الشخص المدرك فى خبرته الإدراكية أكبر نسبيا من إسهام المثير . وبهذا تتوافر لنا فرصة أفضل لدراسة طبيعته .

لنأخذ أولا حالة شخص نطالب منه أن يخمن كلمات يتم عرضها فى فترة وجيزة للغاية أو على أساس درجات منخفضة من الشدة بحيث تظل بالنسبة لجميع المقاصد والأغراض غير مرئية . ومن التجارب التى أجراها ورنر (٣٣٦) ومكجينز (٢١٩) وورثنجتون (٣٤٣) ودكسون (٨٢) نجد أن المفحوص يميل إلى أن يستجيب بكلمة ترتبط بمعنى الكلمة المثيرة رغم أنها قد لا ترتبط بها ارتباطا بنائيا . فقد استخدم ورنر مثيرات لفظية عرضت لفتره وجيزة فوجد أن المفحوصين يميلون إلى الاستجابة بكلمات تنتمى إلى نفس مجال المعنى الذى تنتمى إليه الكلمة المثيرة ، ومن ذلك الاستجابة لكلمة ريح بكلمة هواء . ومن ناحية أخرى وجد مكجينز ميلا لدى مفحوصيه للاستجابة بكلمات مرتبطة يبدو أنها تتضمن اتجاها محددا نحو الشيء الذى يرتبط بالمثير . ولذلك نجدهم يستجيبون لكلمة « بغى » بإعطاء أسماء فتيات . ولا يحتاج الأمر أن نقول أن مفحوصية ظلوا لا يشعرون بدلالة العلاقة بين المثير والاستجابة . أما ورثنجتون ومؤلف هذا الفصل فقد وجدا أنه حين يطلب من المفحوصين أن يحددوا رقماً تم عرضه على شاشة عرضا فى أدنى درجات الشدة ، فإنهم يميلون إلى الاستجابة بإعطاء أعلى رقم تال . وقد وجد المفحوصون أنفسهم يستجيبون استجابات ترتبط بما هو هناك . وذلك على الرغم من التعليمات ، وبسبب وجود قصد شعورى لتسجيل ما هو هناك . ومع ذلك ففى بعض التجارب الأخرى حيث عرضت كلمات ذات شحنة محرمة وأخرى ذات شحنة انفعالية عرضا بصريا أو سمعيا فى مستوى دون عتبى لوحظ وجود ميل إلى إصدار الاستجابات الرمزية بالمعنى الفرويدى ، ومن ذلك مثلا أن عرض كلمة قضيب فى مستوى أدنى من الشعور

أدى إلى إصدار استجابات مثل سيجار أو مضخة الماء .

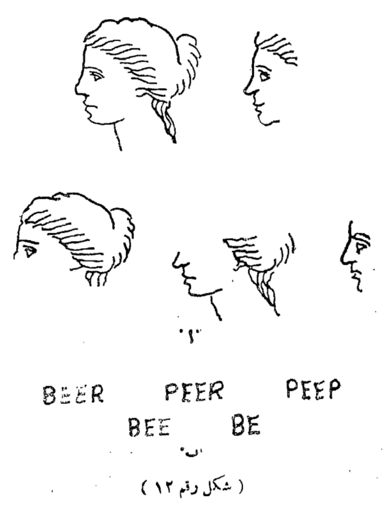
ومن هذه الدراسات العديدة يبدو أنه فى بعض المراحل قبل الشعورية من العملية الإدراكية نجد أن معنى المثير يحدد فئة الارتباطات التى يستثيرها . وقد دعمت نتائج ورنر القول بأن هذا يتم فى مستوى من التكامل أدنى من الوعى الإدراكى السوى وذلك حينما أكدت أن نوع الاستجابة التى يصدرها الانسان السوى لكلمة مثيرة تعرض عليه عرضا قصيرا لا تختلف عن الاستجابات اللفظية التى تصدر عن المصابين بالحبسة الكلامية (الأفازيا) . فهؤلاء الأشخاص المصابون فى المخ يمكنهم أن يستجيبوا بكلمة من نفس « مجال المعنى » رغم أنهم لا يستطيعون تسمية الأشياء تسمية صحيحة . وهم فى أفضل الحالات يبدو عليهم أنهم ارتدوا إلى نشاط فى مستوى التكامل الإدراكى الذى يسبق التحديد الدقيق عند الشخص السوى . ويوجد دليل آخر على استخدام المعنى فى التصنيف اللاشعورى هو أن عتبة التعرف recognition threshold عند الشخص قد تزيد أو تنقص كوظيفة للدلالة الانفعالية للكلمة المثيرة . هذه الظواهر التى تتعلق بما يسمى الدفاع الإدراكى والحسيس sensitizatfon تتضمن نوعا من الرقابة اللاشعورية على المدخلات مما يسهل الإدراك أو يعطله . أما عن الأساس الفسيولوجى لهذه الرقابة فقد ثبت أن فى الجهاز العصبى المركزى عند كثير من الفقاريات روابط عصبية خاصة بتناوب وبتبديل الإرسال الحسى الذى تحدثه الوقائع التى تسير فى الاتجاه العكسى . واتضح كذلك أن الشعور بالمثير الخارجى عند الإنسان لا يعتمد على وصول المثير الى المنطقة البصرية فى المخ فحسب ، ولكنه يعتمد أيضا على نشاط يتم فى نفس الوقت فى هذه المنطقة تحدثه الدفعات العصبية الناتجة من أبنية معينة توجد داخل جذع المخ brain stem وهو ذلك الجزء من المخ الأكثر بدائية من الوجهة النشوئية . وقد أكدت البحوث التى أجراها دكسون ولير (٨٥) أن هذه التنظيمات الفسيولوجية الخاصة بالتحكم المركزى فى مدخلات المثير ، وفى الوعى ، تلعب دوراً فى عملية التصفية الإدراكية perceptual filtering ، وذلك حين بينت هذه البحوث وجود علاقة عكسية بين انسطاح desynchrony الرسم المخى الكهربائى للحالة السابقة على الوعى ،

وعتبة الوعى بالكلمات . وتتمثل أهمية هذه النتائج فى أن انسطاح الرسم الكهربائى للمخ يعتبر مقياساً جيداً لنشاط اللحاء ، وعلى ذلك فإن الكلمات الانفعالية التى تحدث عند الشخص المدرك درجة أكبر من عتبة الوعى يتأخر وصولها إلى الشعور بسبب كف النشاط العادى فى منطقة الاستقبال البصرى . وفى رأى المؤلف أن الاختلاف فى عتبة التعرف والذى يؤدى إليه معنى الكلمة دليل على وجود عملية انتقاء متعلمة ، وهى إحدى الخصائص الأولية فى إدراك الإنسان الراشد .

وتوجد أدلة أخرى على أن المعنى يحدد العمليات المنظمة التى تسبق المدرك الشعورى ، وتأتى هذه الأدلة من التجارب التى أجريت على استقرار الصورة فى الشبكية ، حيث استخدمت وسائل مختلفة منها العدسات اللاصقة بحيث يمكن تثبيت صورة شىء خارجى فى جزء من الشبكية بالرغم من تحريك الشخص المدرك لعينه . وفى هذه الحالة يقرر المفحوص حدوث ظاهرتين طريفتين : إحداهما أن الوعى بالشىء يتزايد ويتناقص . فبعد ثانية أو ثانيتين من رؤية مايتم إسقاطه على العدسة تتلاشى الصورة بالتدريج ثم تعود إلى الظهور بعد ثوان قليلة . وما يهمنا هنا على وجه الخصوص هو طبيعة التلاشى والاسترجاع ، فقد لوحظ أنه على الرغم من أن ما ننظر إليه يذهب ويجىء تدريجياً لبعض الوقت فإن ذلك لا يحدث بطريقة عشوائية أو كيفما اتفق . ومن ذلك مثلا أن ترتيب إعادة ظهور الوجه الإنسانى قد يكون الأنف فالعين فالفم وليس مجرد خليط من أجزاء من هذه الأعضاء ، وكذلك فإن الحرف B حين يختفى قد يعود إلى الظهور على شكل حرف P وليس مجرد مزيج لا معنى له من المثير الحادث (راجع الشكل رقم ١٢) .

تضمينات حول نموذج للإدراك :

إن الظواهر التى تناولها هذا الفصل - كغيرها من الظواهر التى يتناولها هذا القسم من الكتاب - تتضمن الانتقاء الذى يقوم على عنصر المعنى . فإدراك الإنسان يتشابه كثيراً مع عملية الرقابة monitoring التى يقوم بها مثلا جهاز



(شكل رقم ١٢)

(أ) تتلاشى الصور الثابتة ، أما جزء الشكل التخطيطى الذى يظل منظوراً فهو السمات النوعية غير المتغيرة أو مجموعات السمات مثل مقدمة الوجه أو قمة الرأس . (ب) الكلمات التى تحتوى على كلمات أخرى تعمل بنفس الطريقة حيث يرى المفحوص كلمات جديدة مكونة من حروف الأصل وأجزاء من هذه الحروف (٢٦٢) .

رادارى من أجهزة التحذير الأولى والذى يتقبل جميع الإشارات ومنها تلك التى تتطلب نوعا من رد الفعل الدفاعى ، كما يقوم بالحكم عليها وحفظها حتى يمكن الاستفادة بها فى المستقبل ، وهو فى هذا يختلف عن عملية الانتقاء التى تعتمد على مبدأ القفل والمفتاح فى السلوك الغريزى حيث لا تلعب المثيرات غير المناسبة أى دور فى الحياة الإدراكية للكائن العضوى . وبتطبيق هذا النموذج على الإدراك نجد من المفيد أن نعتبر الناتج النهائى ، أى المدرك الشعورى **conscious percept** هو المحصلة النهائية لسلسلة من التقديرات يحدث فيها تفاعل متبادل بين المعلومات

الواردة والخطة schemata أو المعرفة المنظمة لما حدث بالفعل . فما يحدث ليس مجرد تفسير لمعنى الأحداث والاستجابة لها فى ضوء الخبرة السابقة ، ولكن هذا المعنى فى ذاته يحدد الإدراك أيضاً . وبالطبع فإن العملية التنظيمية هذه لا تقتصر على الإبصار ، كما أن الآثار اللاحقة لعناصر المثير غير المدرك لا تقتصر على خبراتنا العادية أثناء اليقظة . ونعطى مثالا على عدم اقتصار العملية التنظيمية على الإدراك البصرى بتجربة أجريت على الإدراك السمعى ، وهى مثال جيد على أن الرقابة اللاشعورية المستمرة تحدد ظواهر الانتباه الانتقائى . فحينما تتم تغذية إحدى الأذنين بفيض معين من المعلومات ، وتغذى الأذن الأخرى بفيض آخر من المعلومات فى نفس الوقت ، فإن المعلومات التى لها معنى أكثر بالنسبة للمفحوص هى التى يدركها إدراكا شعورياً . فإذا استمع مثلا من بين فيض المعلومات الوارد للأذن الأخرى إلى اسمه فإنه يدركه إدراكا فورياً (راجع الفصل الرابع) . وبعبارة أخرى فإن سيل المعلومات الذى لا يمكن إدراكه يتم فحصه فحصاً دقيقاً بطريقة مستمرة فى مستوى أدنى من الشعور .

أما بالنسبة للنقطة الثانية التى تتعلق بقولنا أن ما لا يتم إدراكه من المدخلات الحسية يلعب دوراً فى الخبرات الإدراكية التالية فى غير حالات اليقظة ، فتؤكدها البحوث العديدة التى أجريت على الآثار اللاحقة لعرض مجموعة من الصور لفترة زمنية قصيرة . ويبدو (١٠٥) أن أجزاء الصورة التى لم يتم تسجيلها شعورياً وقت الإدراك ، تكون عناصر الأحلام عند المفحوص فى الليلة التالية . ويبدو لنا أن البيانات التى حصلنا عليها من هذه التجارب - والتى تدعم عرضاً الفرض الفرويدى عن أن الأحلام تتكون من بواقى أحداث اليوم السابق - تتفق إلى حد كبير مع تشبيه الصورة المجمعة identikit الذى لجأنا إليه فى بداية هذا الفصل . كما يبدو أن لدينا مستودعا من الصور الكامنة تساعد فى تحويل المعطيات الحسية الواردة الى نسخة من العالم الخارجى لها معنى ، ان لم تكن متميزة فى بعض الأحيان ، وذلك عن طريق عمليات الانتقاء والمزاوجة والتكامل . وتوجد ثلاثة مواقف على الأقل تدعم هذا الرأى . أولها حين تتناقص الحصيلة الخارجية من المعطيات الحسية لفترة من الزمن ، كما هو الحال

فى الأحلام أو تجارب الحرمان الحسى . وثانيها حين يقترن الانسحاب من العالم الخارجى بمرض ذهانى . وثالثها حين يحدث اضطراب فى الوظائف العادية للمخ نتيجة لتناول عقار المسكالين mescalin مثلا ، أو نتيجة للاستثارة الكهربائية المباشرة للمناطق البصرية فى المخ .

هذه المواقف الثلاثة بينها سمة واحدة مشتركة هى حدوث هلوسات فى أذهان الذين يتأثرون بها ، وظهور الصور التى تحمل خصائص الخبرة الإدراكية الماضية ظهوراً تلقائياً فى الشعور .

خاتمـــة :

هذا العرض الموجز لبعض العمليات التى تحدث بين استقبال المثير وتكوين المدرك قادنا فى رحلة من نهاية البدايات إلى بداية النهاية . وقد أوضحت دراسة البدايات أن الإدراك البصرى ما هو إلا عملية متعددة المراحل ، وفيها نجد أن النمو الفائق للعين بالمقارنة بالمخ إنما يمثل مفترق الطرق حول مصدر القصور الذى يحول دون التطابق الكامل بين العالم الداخلى والعالم الخارجى . وحين تترقى أجهزة الاستقبال الحسى بحيث تصبح أبنيتها أكثر دقة ووظائفها أكثر مرونة يمكنها أن تحصل من المثير على بيانات أكثر عن حجمه وشكله ولونه وحركته وغير ذلك . وكلما ترقى المخ فى الحجم والتركيب تصبح هذه البيانات أكثر فائدة واستخداماً .

وقد حاولت فيما سبق أن أربط هذه التطورات كما نلاحظها من الوجهة النشوئية للإدراك بمراحل النمو فى طفولة الإنسان . وقد تغاضيت عن عمد ـ بهدف التبسيط والاختصار ـ عن عدة استثناءات لقاعدة الترقى المتوازى . ويرجع وجود هذه الاستثناءات إلى وجود نوع من التخصص فى اتجاهات مختلفة لدى الأنواع المختلفة . وبالطبع فإن تخصص الإنسان هو فى إمكانية الاستفادة من الخبرة ، وهذا ما يميز تميزاً كبيراً الانطلاقات الهائلة فى إدراك الإنسان ، والتى هى أكبر بكثير عنده من أى نوع آخر من الأنواع دون البشرية .

الفصل الثالث

الخداع البصرى

بقلم ر . ل . جريجورى *

(يمكن القول على وجه الاجمال أن الفسيولوجيين اهتموا بأسباب رؤيتنا للعالم على النحو الذى هو عليه ، بينما اهتم السيكولوجيون بأسباب الخطأ فى الإدراك . وعندما يخطىء الإدراك فإن ذلك يعنى أننا نرى الأشياء بطريقة تختلف عن الطريقة التى « تراها » بها آلة التصوير . وبعبارة أخرى نقول ان هندسة الابصار لا تتفق مع هندسة البيئة كما تزودنا بها آلات القياس . وما يسمى الخداع البصرى هو مثل مشهور لمثل هذه الأحداث . ويرى البعض أننا حين نفهم الإدراك فهماً واسعاً عميقاً فإن حالات الخداع ستصبح هى « الحالات الخاصة » بينما يرى آخرون أن الموضوع يستحق الدراسة فى حد ذاته . وفى هذا الفصل يعرض جريجورى أنواعا مشهورة من الخداع وأنواعا جديدة منه ، ويربطها معاً ببناء الجهاز البصرى ووظيفته . وحين يفعل ذلك يصف عدداً من النظريات القديمة كما يصف نظريته الجديدة الناشئة)

لقد كان الخداع هو الموضوع الذى أدى إلى انفصال علم النفس التجريبى عن الفلسفة . ففى السنوات المبكرة من القرن الماضى وجد علماء الفيزياء أن الملاحظ الإنسانى يتأثر تأثيرات مختلفة بعوامل كثيرة ، منها على سبيل المثال الخطوط المائلة المتقاطعة فى الأجزاء التى تقوم بوظيفة العين فى أدوات البصريات . وقد نسبت أخطاء خطيرة إلى الاضطراب الذى تقع فيه العين حين تدرك عروضاً بسيطة لرسوم على الورق ، ومنها أمكن البرهنة على وجود ما يسمى « الخداعات

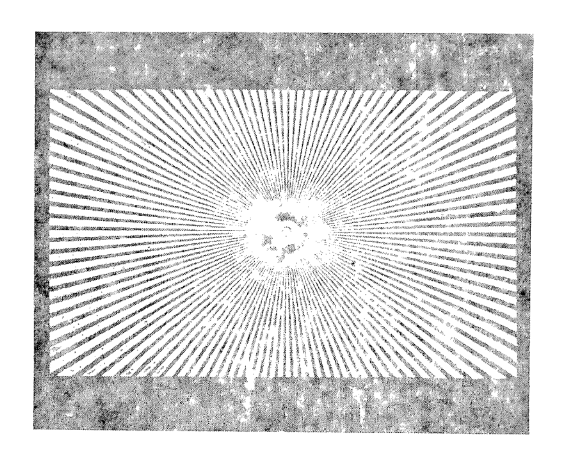
* يشغل ر . ل . جريجورى R. L. Gregory وظيفة باحث يعمل علم النفس بجامعة كمبردج (المترجم) .

البصرية ، والتي كانت دراستها وقياسها هي ما أدى إلى التجارب المضبوطة على الإنسان - أي إلى علم النفس التجريبي . وبعد أكثر من مائة عام بدأنا نفهم الآن لماذا يدرك الإنسان هذه الأشكال إدراكا مشوهاً .

وسوف نهتم في هذا الفصل بخداعات التشويه البصري فقط . وبالطبع يمكن لجميع أعضاء الحس أن تقع في الخداع والتضليل . ومن حسن الحظ أن من الممكن في العادة مراجعة أحكام الإحساس ببساطة (إلا أن هذا قد لا يتيسر بالطبع عند الهبوط بطائرة) . وهذه المراجعات - وهي مقاييس فيها مستويات المقارنة - تفيد في قياس مقدار التشويه ، وبالتالي يمكن دراستها بسهولة مستخدمين الطرق الفيزيائية العادية .

وبالطبع ليست جميع الخداعات « نفسية » فقد توجد بعض الآثار الفيزيائية التي تعطي للحواس معلومات مضللة - ومن ذلك السراب في الصحراء . كما توجد خداعات ارصادية meteorological أخرى : كأن نرى أحياناً شمسين في السماء ، وهذه تعود أيضاً إلى آثار الانكسار refractive effect . ومن الأمثلة المماثلة للخداع البصري أن ترى العصا مائلة في الماء .

وبعض الآثار الإدراكية يصعب تصنيفها إلى أحد النوعين « الفيزيائي » أو « السيكولوجي » . لاحظ مثلا شكل الأشعة (لوحة رقم ٤) الذي درسه دونالد مكاي (٢٢٠) فهي تعطي خطوطا وامضة متحركة تظهر فوق الأشعة . هذه الآثار قد تعود في رأي مكاي إلى اضطراب في ميكانيزمات معينة في المخ بسبب الخطوط المتكررة ، وقد تكون أيضاً أمثلة للحواشي المتموجة ، حيث تنتج الأشعة صوراً لاحقة في الشبكية يمكنها أن تكون الأنماط مع تغيرات في ثبوت العينين . وهذه الأنماط يمكن تكوينها أيضا حين يوضع شكلان فوق بعضهما بعضا من الوجهة الفيزيائية . ومن المحتمل أن الصور اللاحقة لا تحدث في الشبكية وإنما قد ترجع إلى تعب في الأجهزة العصبية في المخ والتي تمثل الأشعة . وإذا كان هذا التفسير صحيحاً فهل نسمي ظواهر الصور اللاحقة هذه ظواهر « فيزيائية » أو « سيكولوجية » ؟ إن هذا السؤال ليس تافهاً ، فبعض الظواهر التي نعتبرها « سيكولوجية » يمكن أن تعد « فيزيائية » حين نفهم أصولها بالتفصيل .



(اللوحة رقم ٤)

الشكل الشعاعى الذى أعده ماكى Mackay . وهو شكل يومض بطريقة غير عادية ، ويعطى الناظر إليه عدة ألوان قوية إذا وجهنا النظر إلى حائط أبيض خال من الألوان نرى فى اتجاهات الزوايا القائمة بالنسبة للأشعة سيلاً غريباً من حبوب الأرز . ونحن غير متأكدين هل يعود ذلك إلى اضطراب فى ميكانيزمات المخ أم إلى استثارة أعضاء الاستقبال فى الشبكية بطريقة « يعمل » أو « لا يعمل » بواسطة ارتعاشات بسيطة فى العين تؤدى إلى حدوث الآثار اللاحقة للحركة .

ويمكن أن نعتبر المخ جهازاً لمعالجة المعلومات التي ترد من أعضاء الحس ، أى أنه نوع هائل من الحاسبات الالكترونية . وهذا لا يعنى أنه يشبه تماما الحاسب الالكترونى الذى يصنعه الإنسان ، ولكنه يؤدى أساساً نفس المهمة . فنحن حين نتأمل أى حاسب الكترونى يجب أن نميز بين ناحيتين من نشاطه . فهو من ناحية عبارة عن منظومة من الأجزاء تكون آلة ، ومن ناحية فإنه يوجه ويعمل من خلال برنامج . ويحدد البرنامج المشكلة الراهنة والخطة اللازمة لحلها ، وهو بالطبع مستقل عن أى حاسب ألكترونى بالذات ، ولكنه مع ذلك يجب أن يتوافق مع تصميم الجهاز حتى يمكن « فهمه » . ويتحكم البرنامج فى الخطوات التى تتخذها الآلة تبعاً لمنطق المشكلة .

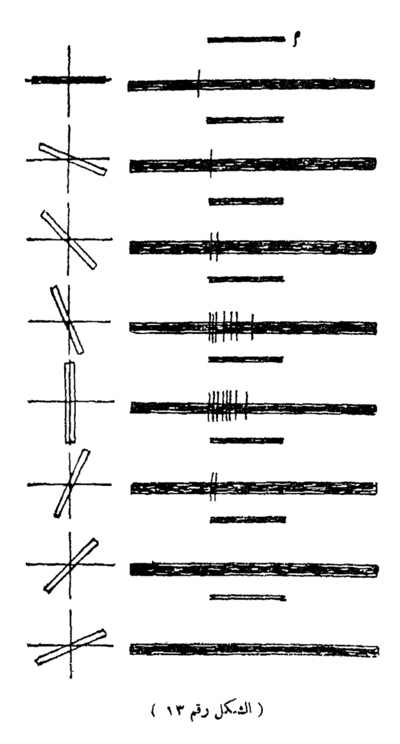
وإذا تصورنا وجود حاسب ألكترونى يشوه الحقيقة فى بعض الأحيان ، فإن أخطاءه قد تحدث إما نتيجة لسوء أداء بعض الدوائر circuits ، أو لعدم كفاءة أو ملاءمة البرنامج أو المعلومات المتاحة . وهذان احتمالان مختلفان للغاية ، ونتوقع أن نجد كلا من نوعى الخداع .

وحتى يمكننا التفسير فى ضوء نشاط المخ ، أو بالأحرى سوء نشاطه ، فإننا يجب أن نعرف كيف يعمل المخ . أما إذا لجأنا إلى التفسير فى ضوء برنامج المخ والمعلومات المتاحة فيجب علينا أن نضع فى الاعتبار طبيعة المشكلة التى يثيرها إدراك العالم الخارجى .

ونحن نعلم بعض الشىء عن نشاط الجزء البصرى فى المخ من الدراسات التى قام بها عالما الفيسيولوجيا الأمريكيان هيوبل وويزل (١٦٩) * حينما قاما بتسجيل النشاط الكهربائى الذى يصدر عن خلايا اللحاء البصرى فى القطط ، وكذلك البحث الذى قام به لتفين وزملاؤه (٢٠٦) على شبكية الضفادع . ويوضح الشكل رقم ١٣ تسجيلات النشاط الكهربائى لخلية واحدة فى مخ قطة . فهذه الخلية لا تستجيب إلا للخطوط التى تتخذ وجهة معينة عندما تعرض على

---

* تناول البروفسيور دودول بالتفصيل البحوث الهامة التى قام بها هيوبل وويزل فى الفصل الأول من هذا الكتاب .



(الشكل رقم ١٣)

يبين النشاط الكهربائى المسجل من خلية واحدة فى « المنطقة البصرية » فى مخ القطة ، حينما تدرك خطا يعرض عليها من اتجاهات مختلفة بالنسبة للعين . وهذه الخلية لا تنفجر إلا فى حالة اتجاه واحد للخط . أما بالنسبة للاتجاهات الأخرى أو الحركات فى اتجاهات معينة أو الاركان فتستجيب لها خلايا أخرى (١٦٩) .

عيني القطة . وأى خلية تستجيب لنوع معين من الخصائص البصرية كالوجهة أو الحركة فى اتجاه معين أو عند الزوايا . ويبدو أن جزءاً هاما من السر الكامن وراء الطريقة التى « يتعرف » بها المخ على الأشياء هى الطريقة التى تستجيب بها هذه الدوائر الانتقائية selective circuits فى المخ للسمات التى تحدد الأشياء . ونحن نتوقع أن نعرف بعض الشيء عن هذه الدوائر الانتقائية فى المخ من دراستنا للخداع . ومن المعقول أن نفترض أن هذه الدوائر ـ لسبب أو لآخر ـ لا يمكنها التعامل مع أنواع معينة من الأشكال تعاملا صحيحاً ، وحينما يحدث هذا نشعر بالخداع . وقد يكون النمط الشعاعى عند مكاى مثالا لهذا النوع . ومن المؤكد علمياً أن ما نشعر به من حركة ظاهرية بعد أن تستثير الحركة العين لفترة طويلة ـ ما يسمى « أثر الشلال » waterfall effect ـ لها نفس الأصول ، ويبقى السؤال لماذا تؤدى الرسوم الخطية البسيطة إلى اضطراب النظام ؟

ويوجد احتمال آخر هو أنه ربما تقدم هذه الأشكال للمخ مشكلة غير ملائمة « لبرنامجه » . وقد يكون سبب الاضطراب ليس فى المخ وإنما فى خصائص الأشكال ذاتها . ولكن قبل أن نناقش هذا الاحتمال بالتفصيل يجب أن نتأمل أمثلة لهذه الخداعات ونناقش بعض النظريات التقليدية فى تفسير هذه التشويهات .

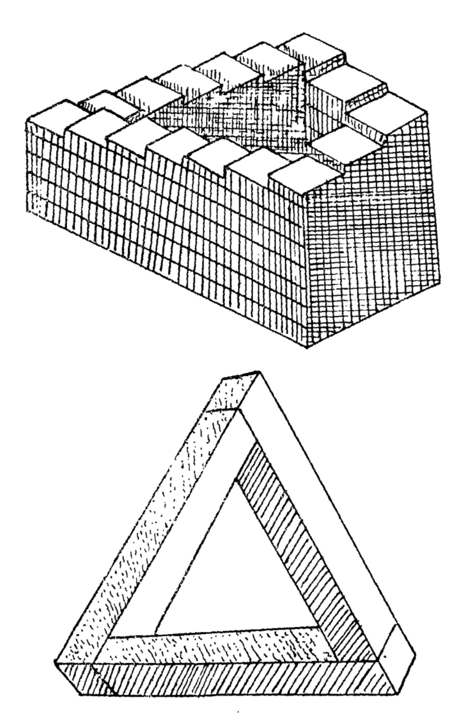
يمكن تصنيف الخداعات البصرية إلى :

(١) الأشياء المستحيلة : أى الأشكال التى لا يمكن رؤيتها على هيئة شيء واحد يقع فى المكان (راجع الأشكال ١٤ ، ١٥ ، ١٦) .

(٢) الأشكال (أو الأشياء) التى تبدو مشوهة : فقد تبدو الأجزاء التى تتكون منها أطــول أو أقصر من اللازم ، وقد تبدو منحنية أو مائلة (راجع الشكل ١٧) .

(٣) الأشكال (أو الأشياء) التى تنتج أنواع التشوهات التى ذكرناها فى ٢ (راجع الشكلين ١٨ ، ١٩) .

(٤) الأشكال التى حينما ننظر إليها لبعض الوقت تنتج تشوهات فى شكل آخر ننظر إليه مباشرة بعد الشكل الأول (راجع الشكل رقم ٢٠) . وتعرف

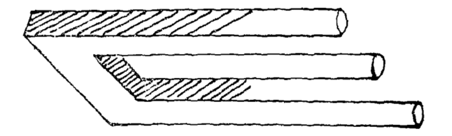


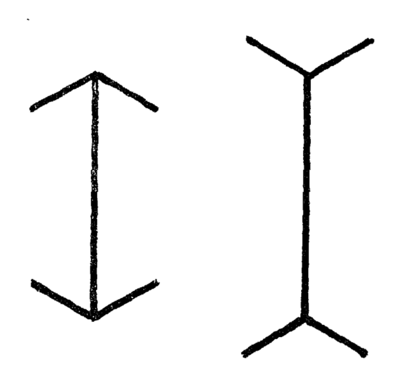
(شكل رقم ١٤)

الشىء المستحيل . هذا الشكل يمكن رسمه ولكنه لا يتطابق مع أى شئ فيزيائى ممكن (٢٥٧)

(شكل رقم ١٥)

شىء مستحيل آخر . هذا المثلث لا يمكن أن يوجد (٢٥٧)





(شكل رقم ١٦)

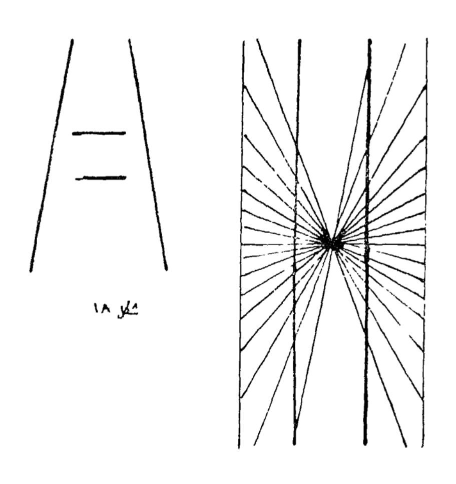
نوع آخر مختلف من الأشياء المستحيلة ـ فهذا الشكل لا يتمكن حتى رؤيته . وجميع مشكلات هذه الأشياء تتعلق بالبعد الثالث . فمن الواجب أن يقوم النسق الإدراكى بإنشاء أبعاد ثلاثة من البعدين اللذين تعطيهما الصورة للعين ، أما هنا فإن المعلومات متناقضة فيما بينها ، وتفشل فى تحقيق ذلك .

(شكل رقم ١٧)

شكل خدام مولر لاير من أشهر خداعات التشويه ، إنه ذاته مشوه ، بينما نجد أن أغلب التشويهات تنتجها بعض الخطوط فى أخرى .

هذه الظاهرة « بالآثار الشكلية اللاحقة » figural after - effects ، ويلعب فيها عنصر الزمن دوراً هاما بينما الأنواع الأخرى من الخداع لا تتأثر بعامل الزمن رغم أنها قد تتلاشى تدريجياً بالخبرة .

والسؤال الآن : هل هذه الخداعات مجرد حيل أم أنها أدوات للبحث ؟



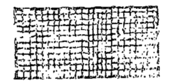
شكل ١٨

(شكل رقم ١٨)

خداع بونزو ، وهو خداع مشهور حيث يبدو الخط الأعلى من بين الخطين الأفقيين أطول . وينتج التشويه عن الخطوط المتقاربة .

(شكل رقم ١٩)

شكل خداع هرنج . إن الميل الذى يظهر فى الخطوط الرأسية ينتج عن الخطوط الاشعاعية الموجودة فى الأرضية ، وهذا الخداعات تنشأ أيضاحين تدار هذه الخطوط حيث أن التشويهات تكون فى نفس الاتجاه داخل الشكل وإلى حد كبير فى نفس المدى .



(شكل رقم ٢٠)

الأثر اللاحق للاشكال . ففى هذا المثال نجد أنه بعد التثبيت على X_1 لمدة نصف دقيقة تقريبا سوف تظهر T_1 منخفضه عن T_2 إذا ثبتت X_2 أيضا (٢٠٠) .

أى نوع من التفسير :

يوجد فى العلوم الفيزيائية اتفاق عام على أنواع التفسيرات التى يمكن قبولها ، ولكن الموقف فى علم النفس يختلف كثيراً . فعلماء النفس يختلفون اختلافات كبيرة حول أى التفسيرات يمكن تقبله ، وحول ما هو ملائم لاتخـاذ قرار فى الصراع بين النظريات المتنافسة . فبعض علماء النفس يلجأون إلى التفسيرات « العقلية » ، ويؤكدون أهمية الدراسة الاستبطانية للخبرة ، بينما يركز البعض الآخر على الجهاز العصبى ودراسته بالوسائل الفسيولوجية مستفيدين بالمعلومات التى يمكن الحصول عليها من الحيوانات الدنيا التى يستخف بها رجال التحليل النفسى وغيرهم من علماء النفس « العقليين » .

فمن المعروف أن خداعات التشويه التى نهتم بها فى هذا الصدد تؤثر فى بعض الحيوانات - كالحمام - والتى لها جهاز عصبى مماثل إلا أن خبرتها مختلفة للغاية ،

وبهذا ننأى فى الحال عن التفسيرات العقلية للخداع . ومع ذلك فسوف نبدأ حديثنا بعرض أقل النظريات العقلية بعداً عن التصديق .

النظريات التقليدية للخداع :

نظرية « التقمص الوجدانى » : وأساسها أن أشكال الخداع لها دلالة انفعالية تؤدى إلى التشويه الإدراكى ، وترى أننا نتوحد - أو نتقمص - الأشكال ونشعر إما « بالابتعاد » عنها أو « الاقتراب » منها .

ويوجد فى الواقع بعض الدليل على أن العوامل الانفعالية يمكن أن تؤثر فى الإدراك ، وأن ما نلاحظه يتحدد إلى حد ما بحالتنا الانفعالية . فقد نرى الأشكال الغامضة أو غير الواضحة مخيفة ، فالأشجار فى سماء الليل نراها وجوهاً للشياطين ، بل قد تحدث تغيرات فى الحجم نتيجة للأحوال الانفعالية ، فالأطفال الفقراء يرون قطع العملة أكبر من رؤية الأطفال الأغنياء (٤٥) . ولكن هل من المعقول أن نفترض أن الأشكال التى ندركها تؤدى إلى تشويهها العوامل الانفعالية ؟ إن من المؤكد أن هذه الأشكال لا تثير أية انفعالات واضحة إلا عند علماء النفس الذين يحاولون تفسيرها ، كما أن الانفعالات تتميز بأنها متغيرة فى حين أن الخداعات ثابتة عند المفحوص الواحد ومتشابهة عند جميع المفحوصين العاديين . وبالطبع قد تحدث بعض الفروق ، إلا أنه إذا كان السبب انفعالياً فإن الأولى أن نتوقع تقلبها تقلبات واسعة ، كما نتوقع اختفاءها بسرعة باستمرار الألفة . ويبدو أن من الصعب دحض مثل هذا النوع من النظريات ، ولكنها يعوزها أى نوع من القابلية للتصديق ، ويبدو أن من الأسلم أن نتخلى عنها .

نظرية حركات العين : تفترض هذه النظرية أن بعض صفات أشكال الخداع تؤدى إلى اضطراب حركات العين ، وبالتالى تؤدى إلى التشوهات . تأمل مثلا خداع مللر - لاير (شكل رقم ١٧) فمن المفروض أن العين تتجه نحو الخارج بسبب اتجاه زعانف الأسهم arrow fins ، وإلا فإن هذه الزعانف توجه العين نحو الداخل ، وعلى ذلك فإن الخطأ فى اتجاه العينين يؤدى إلى تشويه طول الخطوط .

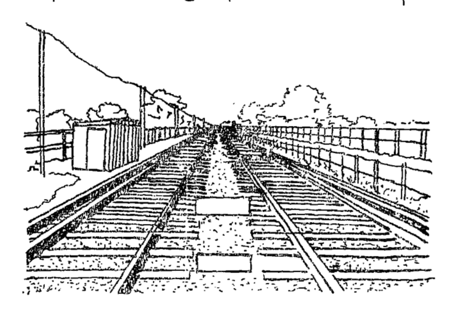
إلا أن هذه النظرية تتضمن صعوبات بالغة . فأولا لا يوجد مطلقاً ما يؤكد أن اضطراب الثبوت fixation يؤدى إلى تغيير الطول الظاهرى للخط ، وثانياً فإن مما يلفت النظر - كيف يبدو الخط ثابتاً من حيث الطول مع الحركة الحرة - ظاهرياً - للعينين . وثالثاً والأهم أن الخداع يظل موضوعا للخبرة حين تكون الأشكال ثابتة فى الشبكية . (ويمكن التحقق من ذلك بتثبيت الصورة فى الشبكية من الوجهة الضوئية optically بحيث لا تؤدى حركات العين إلى تغيير فى هذه الصورة ، أو ببساطة عن طريق رؤية الأشكال كصور لاحقة والتى يمكن إحداثها بسهولة عن طريق زيادة النصوع بواسطة وميض قصير لامع من الضوء) . والنتيجة فى الحالتين أن التشوهات تظل موجودة سواء فى الشكل الثابت ضوئياً أو فى الصورة اللاحقة (٢٦١) وهذا يعنى استبعاد أى نظرية بسيطة عن حركات العين .

ويمكن أن ندخل على هذه النظرية بعض التعديل ، فيصبح التأكيد على الميل tendency لتحريك العين بدلا من حركات العين الحقيقية - ولكننا حين نقول الميل إلى تحريك العين نحو الوضع « الخاطىء » فإن ذلك يثير مزيداً من الصعوبات . فأولا يمكن أن تحدث التشوهات - وغالباً ما تحدث - فى أكثر من اتجاه واحد ، إلا أن العين لا تستطيع أن تتحرك فى أكثر من اتجاه واحد فى المرة الواحدة ، أو من المفترض أن هذا ما تميل العين إلى أدائه . وثانياً فإننا لو تأملنا الخداعات التى تتضمن انحناء الخطوط يصعب علينا للغاية تفسير كيف نرى الخط المستقيم منحنياً فى ضوء ميل العين للحركة . وأخيراً لماذا لا يتأثر إلا أحد أجزاء الشكل دون غيره ؟ من الواضح أنه لا يوجد دليل يؤيد نظرية حركات العين ، بينما توجد مثل هذه الاعتراضات القوية مما يدعونا إلى التخلى عنها .

نظريه المنظور : تختلف هذه النظرية عن النظريات السابقة ، كما تختلف كلية عن الرأى القائل بأن الأشكال تؤدى إلى إحداث « اضطراب » فى دوائر المخ . فهذه النظرية تتناول الأشكال ذاتها بحثاً عن الإجابة ، وهى فى الواقع تقترب من هذه الإجابه فعلا .

وتؤكد نظرية المنظور أن أشكال الخداع المشهورة يمكن أن نعتبرها رسوما منظورية perspective . ويوضح هذا أفضل توضيح المقارنة بين الصور الفوتوغرافية . فمثلا يمكن أن نعتبر شكل بونزو Ponzo خطين متراجعين من خطوط السكك الحديدية حيث تتساوى عوارضها فى الطول . كما أن أشكال مللر - لاير Muller - Lyer عبارة عن اسقاطات للزوايا (الأركان) حيث تمثل الأسهم الخارجة مثلا خطوط السقف والأرضية كما ترى من الركن الداخلى للحجرة ، بينما تماثل الأسهم الداخلة الخطوط المتراجعة للركن الخارجى فى بناء شاهق مثلا أو صندوق . وكذلك فإن خداع هرنج Hering وغيره من الخداعات يمكن تناولها بهذه الطريقة .

وتوصلنا نظرية المنظور إلى التعميم التالى : إن سمات أشكال الخداع تتطابق مع سمات ما هو بعيد مع امتداد البعد الثالث . ويمكن التحقق من هذا القول فى الأمثلة التى ذكرناها ، ففى شكل بونزو مثلا نجد أن الخط القريب من الجزء الضيق فى الشكل هو الذى يمتد ، وهذا هو « البعيد » فى المنظور ، كما هو الحال فى الشكل رقم ٢١ . وكذلك نجد فى أسهم خداع مللر - لاير أن السهم الذى تتجه



(الشكل رقم ٢١)

خداع بونزو فى عالم الواقع حيث نجد أن خطوط السكك الحديدية مشابهة لشكل الخداع (شكل رقم ١٨) ، إلا أنها هنا خطوط منظورية واضحة ، حيث تتقارب الخطوط المتوازية كلما ازدادت بعداً . إلا أن الخداع لازال موجوداً .

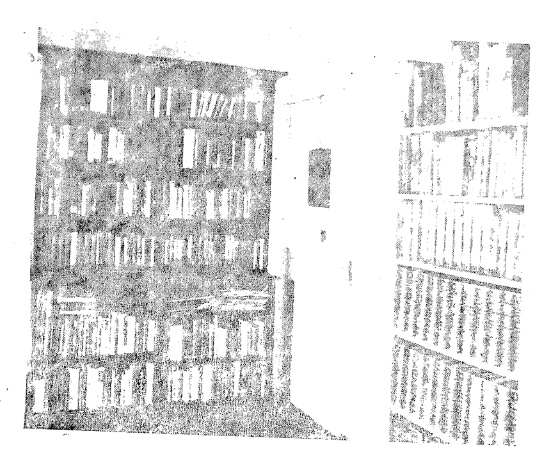
زعانفه نحو الخارج ينطابق مع الركن الداخلى حيث يكون السهم بعيداً عن نهايات الزعانف مما يؤدى إلى امتداده . وتوضح اللوحة السادسة ركناً داخلياً نجد فيه أن خطوط السقف والجدران ، وخطوط الأرضية والجدران تشبه جميعاً شكل الخداع . أما اللوحة السابعة فتوضح ركناً خارجياً نموذجياً . إن هذه الأشكال تتفق مع التفسير النموذجى والأكثر احتمالا لأشكال الخداع فى ضوء العمق .

ومن هذه الوجهة يمكن القول أن نظرية المنظور تتخطى الحوائل ، فهى تقرر أن العمق « توحى » به صفات المنظور ، وهذا « الإيحاء » يؤدى إلى « امتداد » الصفات الأكثر بعداً . ولكننا لو اعتبرنا « الإيحاء » هو المسئول عن تغيير الحجم لكان الواجب أن يكون ذلك فى الاتجاه العكسى ، لأن الأشياء البعيدة فى عالم الواقع تبدو أصغر وليس أكبر حجماً . ومعنى ذلك أن نظرية المنظور التقليدية تعطينا فى كل حالة التنبؤ فى الاتجاه الخاطىء .

وقد يميل المرء عند هذا الحد إلى التخلى عن فكرة محاولة الربط بين الخداعات وإدراك العمق ، إلا أن من المؤكد وجود عدد كبير من الأدلة على وجود علاقة بينهما . والواقع أن ما أشرنا إليه من وجود علاقات طريفة بينهما توحى بوجود نوع من الارتباط .

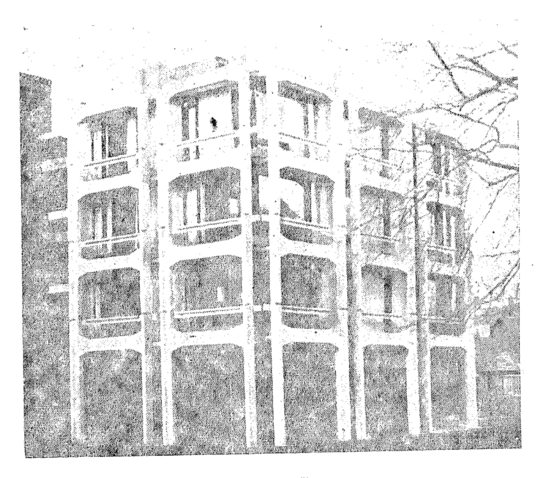
الدليل على وجود ارتباط بين خداعات التشويه وإدراك العمق :

يوجد كثير من أشكال الخداع عبارة عن رسوم منظورية واضحة . ومن ذلك أن الأشخاص فى الشكل رقم ٢٢ يتزايد حجمهم كلما ازدادوا بعداً فى المنظور . ونحن نرى أن جميع خداعات التشويه تعمل بنفس الطريقة بالرغم من أن سمات المنظور تكون فيها أقل وضوحا بصفة عامة . وما يجب أن نوضحه هو : لماذا تعطى السمات المنظورية الواضحة كتلك التى يبينها الشكل ٢٢ تشويهات بالرغم من أن الأشخاص مرسومون بنفس الحجم ، ولماذا يحدث التشويه حتى ولو كان المنظور أقل وضوحاً بحيث يتحتم تحديده حتى يمكن رؤيته ، ومع هذا فإن الأشكال تبدو مسطحة ؟



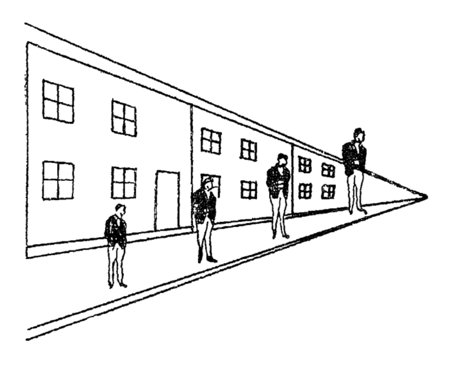
(اللوحة رقم ٦)

الركن الداخلي في حجرة ، وهو يشبه السهم الممتد نحو الاتساع الخارجي في خداع مولار – لاير



(اللوحة رقم ٧)

الركن الخارجى – وهو يشبه الخداع الذى يؤدى الى الانكماش



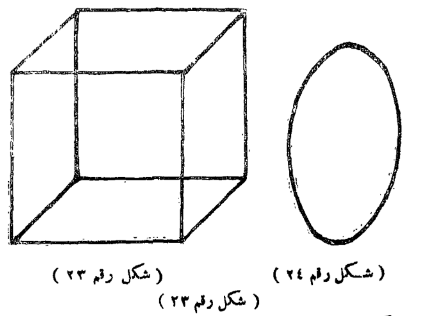
(شـكل رقم ٢٢)

إن الرجال الأربعة هم من نفس الحجم فى الواقع ، ومن الواضح أن المنظور يؤدى إلى تكبير الشخص الأكثر بعداً ، فهل تتشابه جميع خداعات التشويه فى هذا حيث يكون المنظور أقل وضوحا ؟

لقد وجد عدد من الباحثين أن الشعوب التى تعيش فى بيئات متحررة نسبياً من خصائص المنظور قلما تتأثر بخداعات التشويه ، فقبائل الزولو مثلا تعيش فى « ثقافة دائرية circular culture » ، فأكواخهم دائرية الشكل ، وقليلا ما توجد الأركان أو الزوايا أو الخطوط المستقيمة المتوازية ، ولذلك فهم يدركون الأشكال بأقل قدر من التشويه (٢٧٩) .

وتوجد حالات أشد درامية حين تكون الخبرة البصرية محـــدودة أو غير موجودة لسنوات عديدة منذ الميلاد - أى الحالات النادرة للأشخاص الذين يولدون مكفوفين ثم يستردون بصرهم فى حياة الرشد عن طريق الجراحة (٢٨٢) . فقد درس فون سندن ٦٠ حالة من هذا القبيل رغم أن عشر هذا العدد كاف لإثارة الاهتمام . وأحدث الحالات ما درسه ووصفه المؤلف والآلسة ج . ج . والاس - وهى حالة رجل أجريت له جراحة ترقيع القرنية فى سن الثانية والخمسين بعد أن ظل مكفوف البصر منذ شهره العاشر من عمره (١٣٤). وقد وجدنا أن هذا

الرجل بعد ما أجريت له الجراحة استطاع أن يستخدم البصر في تسمية الأشياء التي اعتاد أن يتعرف عليها باللمس ، ولكنه لم يستخدم الرسوم والصور الفوتوغرافية إلا قليلا ، ولم يكن يدرك العمق في الصور ، بل إن الأشكال الغامضة مثل مكعب نكر Necker cube (الشكل رقم ٢٣) فكان يراها مسطحة ومستقرة . أي أنه مثل الزولو يرى الأشكال الخداعية دون تشويه ، وهو مثلهم رأى بعض التشويه في أسهم خداع مللر - لاير ، ولكن بمقدار أقل بكثير من إدراك الشخص العادي .



(شكل رقم ٢٣) (شكل رقم ٢٤)

(شكل رقم ٢٣)

مكعب نكر . هذا الشكل غامض من حيث العمق - إنه ينقلب إلى الضد بطريقة تلقائية ، ولا تتوافر معلومات تقرر بها أي الأوجه هو الأقرب وأيهما هو الأبعد ، ويختبر النسق الإدراكي أحد الفروض ثم يختبر الفرض الآخر .

(شكل رقم ٢٤)

شكل اهليلجي (بيضاوي) هل هو كذلك ؟ إنه يمكن أن يكون دائرة أو بيضاويا تختلف مراكزه مع ميل معين بالنسبة للملاحظ .

وربما نجد الدليل المباشر على ذلك من التجربة الآتية التي أجريت على الأسوياء . تأمل أحد الخداعات التي تؤدي فيه أجزاء من الشكل إلى تشويه الأجزاء الأخرى (مثل خداع بونزو أو هرنج أو غيرهما) ، فإذا تغير موضع الخطوط المشوهة في العمق بعيداً عن الأرضية المشتتة فإن الخداع يختفي . ويمكن

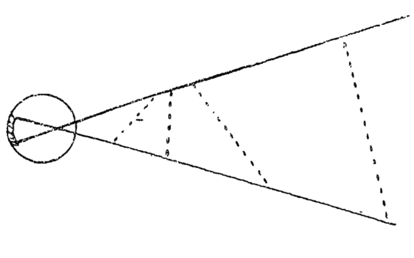
إحداث ذلك بسهولة بواسطة المجسمة (الاستريو سكوب) لحين تنزع الخطوط المشوهة فى العمق من أرضيتها يتناقص التشويه إن لم يختف .

كل ذلك يعنى أن الخداع يرتبط بشكل أو بآخر بإدراك العمق . ويبدو أن للمنظور أهمية خاصة . وتوجد بالفعل تجارب كثيرة يعود الفضل فيها الى أدلبرت آمس Adelbert Ames برهنت بوضوح على أهمية المنظور فى تحديد البعد والحجم (١٨٠) .

فإذا تناولنا صورة الشبكية فى عين واحدة (أو الصورتين المتطابقتين لشىء يوجد على بعد مناسب) فإن الصورة تبدو غامضة إلى أبعد حد . تأمل مثلا ذلك الشكل البسيط الذى يدل على قطع ناقص كما هو موضح فى الشكل رقم ٢٤ .

إن هذا الشكل قد يدل على شىء دائرى يقع فى زاوية تعطى اسقاطاً اهليليجيا (بيضاوياً) لهذا الاختلاف المركزى eccentricity ، أو قد يدل على شىء اهليليجى (بيضاوى) ندركه إدرا كا عادياً ، وقد يكون قطعاً ناقصاً يقع فى زاوية تختلف عن الزاويه العادية ، وهكذا يوجد مدى لانهائى من الأشكال ناقصة القطع ellipses كل منها يقع فى زاوية معينة بحيث تحصل العين على هذا الشكل . ويصدق هذا على أى شكل . فصورة الخط المستقيم مثلا قد « تعنى » شيئاً صغيراً وقريباً ، أو شيئاً كبيراً وبعيداً ، أو شيئاً قصيراً أوعادياً بالنسبة للملاحظ ، أوشيئاً طويلا ومائلا بالنسبة له (الشكل رقم ٢٥) . فالصورة ما هى إلا إسقاط مسطح للمجسمات . والمشكلة التى يواجهها المخ هى إعادة تكوين البعد الثالث من هذه الصورة الشديدة الغموض . وهذا النوع من غموض صور الشبكية (والصــــور الفوتوغرافية والرسوم) يثير مشكلة متميزة الصعوبة فى الإدراك .

أما فى الأشياء التى تقع على مقربة من العينين فيحدث اختلاف بسيط فى رؤيتهما عند تحديد موضع هذه الأشياء فى العمق ، ثم تقترب العينان منها ، وتفيد زاوية التقارب هذه فى تحديد المسافة ، كما يحدث فى أجهزة تعيين المدى range finder ولايتوافر أى من هذين الميكانيزمين (التفاوت والتقارب) فى الأشياء البعيدة ، ففيها تكون رؤية العينين متماثلة ومتوازية . بل إن الشخص الأعور يمكن أن



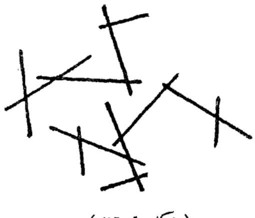
(شكل رقم ٢٥)

يوضح عدداً من الخطوط ذات أطوال ومسافات واتجاهات مختلفة ، وجميعها تعطى نفس الصورة الشبكية . ويكون على المخ أن يقرر أى شيء تتطابق معه الصورة فى الأبعاد الثلاثة .

يرى الأشياء فى العمق ، ولكنه فى هذه الحالة يستخدم بعض الأدلة الأقل مباشرة مثل المنظور .

وحين لا تتوافر جميع دلالات العمق يصبح الإدراك شديد الغموض ويتذبذب فى العمق . وأشهر الأمثلة على ذلك مكعب نكر (الشكل رقم ٢٣) . فهذا الشكل يتغير تلقائياً فى العمق بحيث يبدو أحد أوجهه أول الأمر ثم يبدو وجه آخر من أوجهه أقرب من الأول . ويحدث هذا التبديل حتى ولو كانت الصورة مثبتة على الشبكية بالوسائل الضوئية بحيث لا يطرأ على استثارة العين أى تغيير . ومعنى هذا أن التغيرات الإدراكية لا بد أن تكون « مركزية » أى فى المخ . وليس من الصعب أن نفسر حدوث ذلك تفسيراً عاما . فالشكل قد يمثل مكعباً قد يقع فى أى موضع من موضعين دون أن تتوافر لدينا معلومات عن أى الموضعين هو الأكثر صواباً . أى أنه لا يوجد حل واحد لمشكلة تفسير معلومات المدخلات . فالمفحوص يفكر على التوالى فى الفرض الأول ثم فى الفرض الثانى حول ما يمكن أن تمثله صورة الشبكية ، ولكن لا يصل أبداً إلى قرار . ومن الصعب أن نحدد ما يصل إلى العين . فالمكعب عبارة عن ١٢ خطاً مستقيما مرسومة على الورق ، ولو رتبنا هذه الخطوط ذاتها ترتيباً عشوائياً ، فإن ما يراه

المرء هو الشكل رقم ٢٦ . ومع ذلك فإن صور الشبكية يتم تفسيرها دائماً على أنها تدل على أشياء كلما كان ذلك ممكناً - كما لو كانت قادرة على الرسم الكاريكاتيرى .



(شكل رقم ٢٦)

تنظيم عشوائى لخطوط مكعب نكر (شكل رقم ٢٣) وهو لا يدرك كشىء ولا يمكن رؤيته فى العمق .

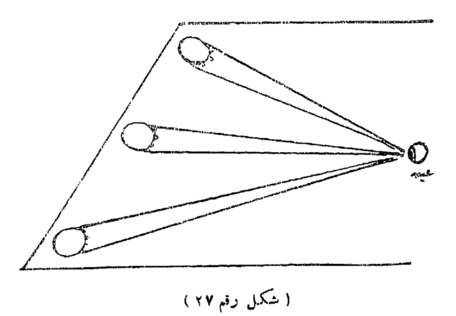
وحين تتعارض دلالات العمق فإننا نرى الأشياء « المستحيلة » . فإذا كان مكعب نكر (الشكل رقم ٢٣) هو مثال لشكل يمكن رؤيته شيئين بالتبادل ، فإن « الأشياء المستحيلة » impossible objects هى الحالة العكسية ، فهى ما لا يمكن إدراكه أو رؤيته كشىء يمكن أن يتحقق فى المكان . فالشكلان ١٤ ، ١٥ يمثلان شيئين لا يمكن أن يتحققا فى المكان ، وكذلك الشكل رقم ١٦ . وفى كل حالة من هذه الحالات الثلاث تنشأ المشكلة من كيف يمكن أن يتحقق بعدان من أبعاد الشكل فى مكان لجسم ثلاثى البعد .

وقد أشرنا إلى أن الرسم أو الصورة عبارة عن تمثيل ثنائى البعد للأبعاد الثلاثة ؛ إنه اختصار للأبعاد الثلاثة فى بعدين ، وبالتالى يجب ألا نندهش حين تحدث بعض الأشياء غير العادية . والواقع أن ما يدهشنا حقاً هو كيف لا يختلط علينا الأمر إلا نادراً حول مغزى الأبعاد الثلاثة فى الرسوم المسطحة والصور الفوتوغرافية ، فعلى الرغم من غموضها إلا أننا فى العادة لا نقبل فى تفسيرها إلا تفسيراً واحداً هو مبدأ « الواقع » reality .

تجارب آمس :

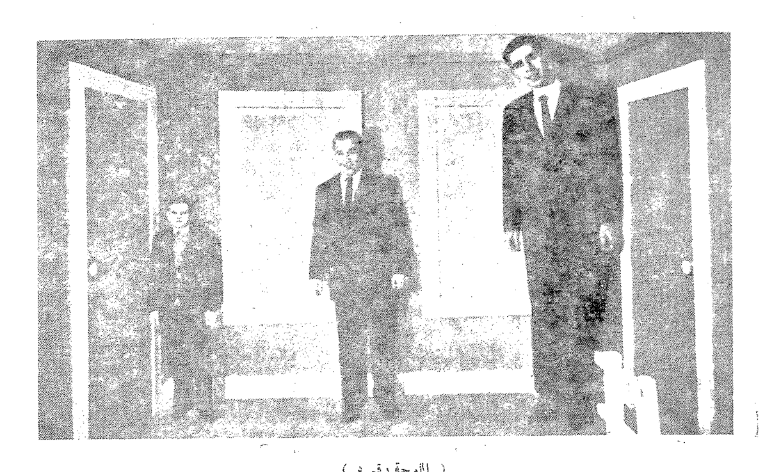
من الممكن أيضاً أن تصنع أشياء واقعية تبدو غير صحيحة ، أى أن الخداعات

لا تقتصر على الأشكال التى تقع على سطح مستو . بل يمكن إعداد أشياء - وخاصة حجرات لها شكل غير عادى - تشوه الأشياء الأخرى (١٨٠) . ويعود الفضل فى اكتشاف هذه الخداعات إلى أدلبرت آمس Adelbert Ames الذى بدأ حياته رساما ثم سعى إلى اكتشاف عدد من أكثر أنواع الخداع قوة وطرافة ، وذلك بجعل الأشياء الواقعية تبدو غير صحيحة ، بالإضافة إلى ابتكار بعض الأدوات - وخاصة حجرات ذات شكل خاص - تؤدى إلى إدراك الأشياء الأخرى إدراكا خاطئاً . وتمثل اللوحة الخامسة حجرة آمس المسماة الحجرة المشوهة distorted room كما تبدو فى صورة فوتوغرافية . والواقع أنه لو حلت العين محل الكاميرا فإن هذه الحجرة تبدو بنفس الشكل ، أى تظهر الأشياء الموجودة فى الحجرة فى غير حجمها الصحيح . أما الحجرة ذاتها فتبدو كأى حجرة أخرى عادية ، ولكنها فى الواقع ليست كذلك . والحجم الحقيقى يوضحه من أعلى الشكل رقم ٢٧ . فالحجرة ليست مستطيلة ولكنها مصممة بحيث تعطى للعين (أو الكاميرا) صورة الحجرة المستطيلة . وتبدو الأشياء فى الحجرة فى أحجام غير صحيحة لأن المسافات بينها تدرك إدراكا غير صحيح ، حيث أنها تبدو كما لو كانت فى حجرة مستطيلة ،



(شكل رقم ٢٧)

تخطيط لحجرة آمس ، وهو يوضح الشكل الحقيقى للحجرة حيث يوجد الأشخاص على مسافات مختلفة وبالتالى تعطى صورا شبكية أو صورا فى الكاميرا مختلفة الحجم ، ولكنهم يرون بنفس المسافة وبالحجم الخطأ (١٨٠) .



(اللوحة رقم ٥)

صورة لحجرة آمس . وهي حجرة ذات شكل غريب ومع ذلك ترى مستطيلة ، ومعنى ذلك اضطراب القدرة على استغلال البعد أو المسافة بالنسبة للحجم . وهي مع ذلك ليست من نوع خداع التشوية (١٨٠)

وهى فى الواقع ليست مستطيلة . ويرفض المرء أن يرى الحجرة كما هى فى الواقع ـ أى غير مستطيلة ـ ونقبل الأحجام المستحيلة للأشخاص كما ترد أحجام صورهم إلى العين . وهذا مايصعب توقعه . فحيثما لا توجد فى الحجرة أشياء على الإطلاق فلا بد أن تبدو مستطيلة الشكل ، ولكن حين توجد أشياء فى الحجرة يكون على المرء أن يراهن على ما إذا كان الشذوذ فى الحجرة أو الأشياء ، وعادة ما يكون « الفوز » من نصيب الحجرة ، وتبدو الأشياء فيها بأحجام غير صحيحة وعلى أبعاد خاطئة .

ومع ذلك توجد بعض الاستثناءات . فقد ترفض الزوجة أن ترى زوجها يتضاءل إلى حجم طفل ، وأحياناً ما يقبله جهازها الإدراكى فى حجمه الحقيقى ، ومعنى هذا أن البيئة تكون على خطأ حين يكون الرجل سويا . وهكذا نجد نهاية طيبة لهذه القصة .

ويكون الأثر أقل ظهوراً ، بل قد لا يوجد مطلقا ، عند الشعوب التى لا تألف المنظور . إن التماسك الذى تظهر به الحجرة المشوهة فى شكل المستطيل رغم ما يتضمنه ذلك من أن الطفل يبدو أطول من الرجل ، إنما هو دليل قوى على أن فكرة المستطيل rectangularity تؤخذ عند الإنسان الغربى على أنها قضية بديهية axiomatic فى الإدراك البصرى . فنحن نسلم بأن الحجرة تشبه غيرها من الحجرات ـ رغم خطأ ذلك ـ وفى هذه الحالة يبدو الأشخاص على نفس البعد . وباتخاذ « الرهان » الخاطىء فإننا نراهم فى أحجامهم غير الصحيحة وعلى مسافات خاطئة . ومن الطريف أن نذكر أن هذه الآثار تختلف عند الشعوب التى تعيش فى بيئات بصرية متحررة تماما من السمات الدقيقة للمنظور . فالزولو لا يرون الأشياء فى الحجرة فى حجم غير صحيح ، لأن عندهم لا تكون الحجرة مستطيلة وبالتالى فإن الأشخاص أسوياء .

ومن المهم أن نؤكد أن هذا ليس من نوع خداع التشويه . فأى صـــورة فى شبكية معينة ومن حجم معين قد تدل باستمرار على شىء كبير بعيد أو شىء صغير قريب ، بل يوجد ما لا حصر له من المسافات والأحجام لأى صورة . ويؤدى الافتراض الخاطىء عن شكل الحجرة بالجهاز الإدراكى إلى اتخاذ « الرهان » الخاطىء عن الحجم والمسافة ، ولكنه لم يؤد إلى التشويه المكانى .

وتخبرنا حجرة آمس أن للمنظور أهميته فى تقدير الأبعاد ، وفى الاختيار بين الأحجام والمسافات ، ولكنها لا تخبرنا بشىء عما يؤدى إلى التشويهات فى أشكال الخداع التى تتميز بأنها مسطحة أو تدرك مسطحة . ما الذى يسبب هذه التشويهات .

خداعات التشويه وثبوت الحجم :

كل من يستخدم آلة للتصوير يعرف أن الصور يتضاءل حجمها كلما ازداد بعد الشىء . ويصدق هذا أيضاً على صور الشبكية ، إلا أننا لا نرى الأشياء تتضاءل كلما زادت بعداً كما هو الحال لو كانت العين مجرد آلة تصوير ، لأنه توجد بعض العمليات الإدراكية التى تعوض التغيرات فى حجم صورة الشبكية مع زيادة بعد الأشياء . وقد أمكن قياس مدى التعويض هذا - أو ما يسمى « ثبوت الحجم » size cunstancy - عدة مرات وبخاصة فى بحوث ثوليس (٣١٨) رغم وجود صعوبات فى الحصول على مقاييس ثابتة . وقد تحقق ديكارت من وجود الظاهرة منذ القرن السابع عشر .

وحتى يمكن للثبوت أن يحدث أثره فى عالم الأشياء العادية فإن السمات الأكثر بعداً يجب أن تزداد امتدادا من الناحية الإدراكية . ولكن مايحدث - كما رأينا آنفاً - أن السمات التى تقابل الصفات الأكثر بعداً هى التى تمتد فى أشكال الخداع . لنفرض أن سمات العمق النظرى يمكن أن تؤدى إلى الثبوت مباشرة . إن ذلك يعنى أن الثبوت لا يلائم الأشياء المسطحة مما يؤدى إلى حدوث التشويهات بطريقة منتظمة ، أما السمات التى تتميز بالبعد فإنها تمتد ، وهذا ما يحدث بالفعل .

ويوجد فى تراث علم النفس إشارات عديدة إلى وجود علاقة بين ثبوت الحجم والخداع (٣٠٨ ، ٣١٢) ، ومع ذلك لم تحظ بقدر كاف من الاهتمام سواء بالمناقشة أو التجريب . وهى فكرة تستحق الاهتمام - حتى ولو ظهرت بعض الصعوبات - لأنها تؤدى إلى تنبؤات صحيحة دون وجوب وضع افتراضات محددة ، أو صياغة فروض خاصة . إننا نعلم فى الوقت الحاضر أن أحجام صور

الشبكية وأشكالها تتعدل إدراكيا بحيث تؤدى إلى الثبوت ، وبذلك فإن أقصر الطرق وأكثرها معقولية أن نفترض أن هذه العملية قد تقع فى مزالق الخطأ حين تواجهها سمات العمق فى المستوى المسطح - أى حين تتهيأ لعالم الأشياء المجسمة ذات الأبعاد الثلاثة - ، وبالتالى فإننا نتوقع حدوث أنواع التشويهات التى نلاحظها .

وتتمثل صعوبة هذه النظرية فى صورتها الحالية فى أن أشكال الخداع تدرك مسطحة . وهذا الاعتراض ليس اعتراضاً سطحياً وبخاصة إذا علمنا أن الاعتقاد السائد هو أن الثبوت يتلو العمق الظاهر . وإذا كان هذا صحيحاً فإنه يعنى زيف النظرية ، أو يتطلب الأمر أن نتحدى بعض الأفكار التقليدية حـــول موضوع الثبوت .

ويوجد فى الوقت الحاضر عدد من علماء النفس على رأسهم ج . ج . جبسون (١٢٧) برون - كما يرى العالم الجشطالتى كونكا (١٩٨) - أن البعد الثالث يمكن إدراكه إدراكا حسياً بنفس الطريقة المباشرة التى يدرك بها البعدان المكانيان الآخران ، وأن العمق والثبوت لا يخضعان « للحسبان » * . وإذا كان هذا القول صحيحا فإن نظرية الخداعات التى نسعى إلى تناولها هنا يتعذر الدفاع عنها . ويجب أن نؤكد أن الثبوت يتحقق بعملية نشطة إيجابية تتوسطها * * على وجه العموم معلومات عن العمق يمكن أن نسميها « سلم الثبوت » Cunstancy scaling (١٣٢) .

ويوجد برهان مشهور يبين كيف يعمل « سلم الثبوت » هذا . وتتلخص الطريقة فى « إسقاط » صورة لاحقة على شاشة معينة من مسافات مختلفة ، حيث تدرك فى ضعف حجمها تقريبا فى كل مرة تزيد مسافة الشاشة إلى الضعف . ولكن منطقة الاستثارة فى الشبكية ، أو الصورة الفعالة ، تتميز بأنها ثابتة

* الحسبان Computing

** التوسط mediation

من حيث الحجم ، وبالتالى فإن ما ندركه هو سلم الثبوت فى حالة فعالية * .

ويقرر قانون إمرت أن الصور اللاحقة تزيد زيادة خطية بزيادة المسافة الظاهرة ، ولكن إذا كان هذا صحيحا فى كل الأحوال فإننا لا نستطيع القول أن التشويهات تنتج عن سلم الثبوت لأن أشكال الخداع تدرك بوجه عام إدراكا مسطحا ، أى كما هى فى الواقع . وهذه صعوبة يجب التغلب عليها إذا كان علينا أن نفسر الخداعات فى ضوء الثبوت .

تأمل أى رسم منظورى أو صورة فوتوغرافية . انك تلاحظ شيئا فيها غير عادى — فهى مستحيلة منطقيا حيث تقع فى بعدين وفى ثلاثة أبعاد فى وقت واحد (١٣٣) .

إن المنظور الذى يعرض فى مستوى مسطح يوصل للعين نوعين من الهندسة : المستوى المسطح للورقة ، والأبعاد الثلاثة للصورة . وتظل الصورة ملتصقة بأرضيتها المسطحة ، ومع ذلك فإنها تدرك إلى حد ما فى العمق . والواقع أن إدراك العمق فى الصور يختلف عن إدراكه فى الأشياء المجسمة ذات الأبعاد الثلاثة : فنحن لا نميل إلى أن ندفع أيدينا مخترقة الورقة لتلمس شيئا « بعيدا » ، ولا نخشى من بروز أشياء أمام العين فى مقدم الصورة Foreground . فالعمق فيها وهمى أكثر منه مرئى . إنه تناقضى ومستحيل . والشىء المحير حقا أننا نرى العمق بالفعل من خلال المنظور حين تكون الصورة على أرضيه نسيجية textured background . ويوجد دليل قوى على أن إدراك العمق فى الصور لا يتأتى بشكل طبيعى أو فطرى ولكنه يعتمد على سنوات من الخبرة بالخطوط المتوازية والأركان والزوايا والصور المنظورية

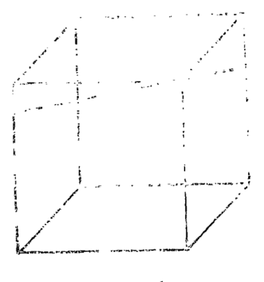
(*) يجب أن نورد بعض الحذر حول هذا الموضوع ، فمنطقة تعب الشبكية تغطى مساحة أكبر من شاشة الأرضية كلما زاد البعد مما يؤدى إلى ظهورها أكبر بصرف النظر عن أى مقياس داخلى . ولكن الصورة اللاحقة التى يمكن ملاحظتها تتغير أيضا فى الحجم بزيادة المساحة الظاهرة حين لا توجد أرضية منظمة (١٣٥) . وهذا الدليل مع غيره من الأدلة يوضح أن هذا التغير — أى قانون إمرت Emmert — يمكن فهمه فى ضوء عملية قياس نشطة . ولكن قد نقع فى خطأ شائع هو أن نفترض أن قانون إمرت يخبرنا بشكل ما نريد أن نفعله .

التى تسود عالم البيئة . ومن المعروف أن المنظور من الظواهر الحديثة جدا فى تاريخ الفن ، فلم يظهر قبل عصر النهضة الإيطالية ، وربما جاء اكتشافه بعد اكتشاف الأدوات البصرية المبكرة مثل العدسات البسيطة والحجرات المظلمة Camera obscura . أما قبل ذلك فلم يكن الفنانون يرسمون الأشياء كما تبدو للعين ، وبنمو وتطور المنظور جاءنا حشد هائل من الخداعات .

نظرية فى خداع التشويه : عدم ملاءمة مقياس الثبوت :

إذا أردنا أن نصل إلى نظرية أقرب إلى الصواب نقول أن خداع التشويه يرجع إلى مقياس للثبوت Constancy scaling تحدده سمات للمنظور غير ملائمة أو غير مناسبة ، لأن الشكل يوجد فى الواقع على مستوى مسطح . وهذا يتضمن نوعا من الثبوت لم يذكره الكتاب السابقون لأنه لا يتبع العمق الظاهرى كما يحدث فى الثبوت . ولكنه لا يعمل فقط حين ينسخ نسيج الأرضية العمق ، وإنما الطريف حقا أنه لا يتأثر بالنقائض الإدراكية perceptual reversals فى العمق . وهذا ما يبينه الشكل رقم ٢٨ وفيه نجد خطا مستقيما يمر عبر مكعب نكر ، ويبدو هذا الخط أميل إلى الانحناء فى ركن المكعب ، ثم ينحنى بنفس الطريقة حين يتغير المنحنى فى العمق . هذا النوع من سلم الثبوت المنظورى لا يتأثر بتأويل الشكل كشكل ولكنه يظهر بشكل منتظم فى السمات النموذجية للعمق المنظورى حتى ولو كانت هذه السمات غير نموذجية فى الشكل الذى أمامنا . ولا يمكن إدراك ذلك بوضوح فى العمق (أو الشكل الغامض مثل مكعب نكر) فحسب ، وإنما يصدق أيضا على أى صورة منظورية ، فمثلا يمكن رؤية أسهم خداع ملر - لاير حين ينعكس عمقها المنظورى النموذجى ، ومع ذلك يظل الخداع كما هو لا يتغير .

ومقياس الثبوت هذا الذى نقترح أنه المسئول عن إحداث التشوهات ليس هو المقياس الكلى الذى يؤدى إلى إحداث عدم التغاير (أو اللزوم) فى مسافة الحجم الذى يقع فى المكان الجسم العادى . ولا يحتاج هذا إلى توضيح لأن المدى الذى يتراوح فيه عدم التغاير (اللزوم) invariance يتطلب تدريجا قد



(شكل رقم ٢٨)

مكعب نكر مع خط يخترق أحد أركانه . ويبدو هـذا الخط مائلا قليلا ، إلا أن وجهة الميل تظل هى نفسها مهما كان الموقع الذى يبدو منه فى العمق . وإذا كان هذا الشكل مضيئا نجد أن اتجاه الميل يتغير مع الموقع الذى يبدو منه المكعب فى العمق.

يصل إلى ١٠٠٠ فى المائة ، أما تشوهات الخداع فلا تزيد بحال من الأحوال عن ٣٠ فى المائة . فالتدريج أو السلم الذى ينشأ عن سمات المنظور إنما هو مستقل عن التنظيم الادراكى ، ولا يكون كبيراً فى مداه بحال من الأحوال . إنه فيما يبدو يحدث فى مرحلة مبكرة من الجهاز الادراكى ، رغم أنه قد لا يكون فى الشبكية ذاتها *

التجارب التى تختبر النظرية وتتحداها :

توجد طرق عديدة تفتح الباب لاختبار النظرية . فقد يبدأ المرء بمهاجمة هذه النظرية عن طريق البحث عن الاستثناءات الخاصة من القاعدة العامة بأن منظور العمق النموذجى دائماً يعطى الامتداد expansion . وهذا التعميم ليس مستندا إلى أسس ثابتة كما تؤكد نظرية المنظور القديمة .

*يمكن البرهنة على أن ذلك لايحدث فى الشبكية بشكل قاطع ، إلا أن التجارب التى تؤكد ذلك تتميز بالصعوبات الفنية إلى حدما (راجع ١٩٠ ، ٢٥١)

وقد يتناول المرء مجموعة عشوائية من الصور الفوتوغرافية ثم يحكم منها على ما إذا كانت خطوط التقارب وغيرها من السمات التى تحدث التشويه ترتبط حقا بالمسافة، إلا أن هذه الطريقة ليست مقنعة كما أنها تؤدى إلى الملل . وتوجد طريقة أخرى غير هذه ، فقد نزيل نسيج الأرضية المتنافس ثم نرى ما يحدث فى الواقع .

فإذا عرضت أشكال الخداع على العين دون وجود أرضية منظورة : (ا) فإنها ترى فى العمق حسب خصائص المنظور فيها ؛ (ب) كما أن الأجزاء التى تمتد امتدادا عاديا تبدو أكثر الأجزاء ابتعاداً ، (حـ) وأن التشوهات يجب أن تظل موجودة ، بل قد تزيد ، لأننا نتوقع حدوث الامتداد والاتساع كما هو الحال فى قانون إمرت الخاص بالصور اللاحقة *

ويمكن استبعاد الأرضية بسهولة وذلك باستخدام نماذج للأشكال تصنع من السلك ثم تصقل بطلاء ناصح بحيث تتوهج فى الظلام . وتوجد طريقة أخرى هى أن نصنع صوراً شفافة شديدة التباين ، ثم نضيئها من الخلف ، ثم نرى بعين واحدة .

دراك أشكال الخداع المضيئة :

أمكننا أن نصنع نماذج شفافة من السلك ورسوما فوتوغرافية شفافة لمعظم أشكال الخداع . ويبدو على وجه القطع أن التعميم الخاص بالمنظور تعميم صحيح.

---

*أفضل برهان على قانون إمرت من الصور اللاحقة هو على النحو الآتى: إذا وجهت وميضا فوتوغرافيا إلى العينين فإنك ترى حزمة ملونة تتحرك مع العينين . ويرجع ذلك إلى تعب موضعى فى الشبكية ناتج عن الوميض الناصع . وتظل منطقة التعب هذه فى حجمها الثابت ، كأنها صورة فوتوغرافية ملصقة بالشبكية . فإذا وجهت العينان إلى الحائط فإن الصورة اللاحقة تظهر على الحائط مهما كان بعده ، ولكن كلما ازداد الحائط بعدا تبدو الصورة أكبر ، أى أن الاتساع والامتداد يتناسب مع المسافة والبعد، وحيث أن الصورة ثابتة من الوجهة الفيزيائية فإن ذلك يتطلب وجود عملية مركزية فى المخ تقوم بتقدير الصورة باعتبارها دالة للمسافة الظاهرة. ويحدث هذا ببساطة لأن منطقة التعب تشمل مساحة أكبر من الحائط، حيث أن صورة الحائط تتضاءل مع تزايد المسافة . ويمكن ملاحظة هذا التغير فى الحجم فى ظروف الظلمة التامة بحيث أنه رغم أن الصورة قد تبدو فى البداية حسب الأحجام النسبية للتعب والحائط (أو أى أرضية أخرى)، فإنها تنتج ولوجزئيا كأثر لعملية مركزية خاصة بتقدير الحجم، ويتضح هذا أكثر فى الأشكال الغامضة المضيئة التى تغير الشكل حسب المسافة الظاهرة حينما لا توجد أرضية .

فالأجزاء المتمددة تبدو أكثر ابتعاداً حين تنزع من الشكل أرضيته ، وتظل التشوهات موجودة فى نفس الاتجاه الذى نتنبأ به .

والواقع أن الأشكال الغامضة المضيئة تثير الاهتمام . فأى مكعب مضىء له أبعاده الثلاثة سوف يتحرك فى الاتجاه المعاكس من حيث العمق ، مثل مكعب نكر ، ولكن حين يحدث ذلك لا يظهر الشكل فى صورة مكعب . بل يبدو متقدمه الظاهر أصغر كثيرا . وأى شكل على هيئة مكعب مسطح مضىء (مكعب نكر) يبدو فى العمق ثم يتحرك فى الاتجاه المعاكس ، الا أن الوجه الأقرب ظاهريا مهما كان — يبدو أصغر من الوجه الأبعد . وحين تنزع الأرضية فإن الثبوت يظل يعمل تبعا للمسافة الظاهرة . أما عندما لا يتحرك الشكل فى الاتجاه المعاكس فإنه يبدو مكعبا حقيقيا رغم أن الوجه الأبعد يعطى صورة فى الشبكية أصغر من الوجه الأقرب. وهذا يعنى أن ثبوت الحجم يحدث أثره مادامت صورة الشبكية للوجه الأبعد أصغر من الوجه الأقرب . وفى حالة عــــدم وجود نسيج الأرضية نجـــد أن ثبوت الحجم يتبع المسافة الظاهرة حتى ولو لم تكن هناك دلالات بصرية على بعد أو مسافة الأجزاء المختلفة التى تكون الشكل . ومعنى ذلك أن الثبوت فى هذه الحالة لا تحدثه مباشرة دلالات العمق وإنما يحدثه العمق المدرك للشكل بصرف النظر عن أى دلالات . ويختلف هـذا تماما عن ظهور مقياس الثبوت نتيجة للعمق المنظورى . والواقع أن مقياس الثبوت يمكن إحداثه عن طريق المسافة الظاهرة (قانون إمرت) كما يمكن إحداثه مباشرة بواسطة دلالات العمق حتى ولو نسخ هذه الدلالات نسيج الأرضية بحيث يبدو الشكل مسطحا . ويمكن أن نستنتج من ذلك أن مقياس الثبوت يحدث بطريقتين (ا) إما مباشرة من دلالات العمق ، أو (ب) ليطابق أو يناظر عمقا ظاهريا مع عدم وجود دلالات محددة للعمق . وفى هـــذه الحالة فقط يتغير بتغير تأويل العمق فى صورة الشبكية .

وقد يبدو هذا الجانب الثنائى لمقياس الثبوت غريبا ، إلا أنه من الجلى أننا يجب أن نقبله وأن نتناول الجهاز الإدراكى فى ضوئه .

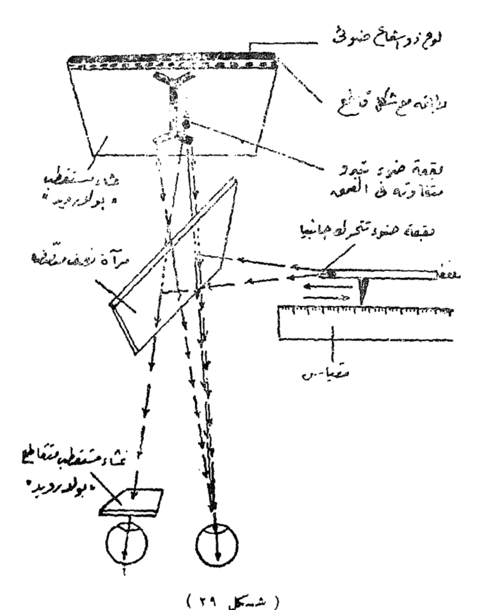
لقد ذهب بنا هذا بعيدا ، إلا أننا فى النهاية يجب أن نعتمد على التقارير اللفظية وعلى التأملات الباطنية للمفحوصين . فهل يمكننا حقا أن نقيس العمق كما ندركه فى أشكال الخداع ؟

قياس العمق البصرى :

تتلخص الحيلة التى تستخدم فى هذه الحالة فى تنظيم يجعل المفحوص لا يرى العرض المضىء إلا بعين واحدة ، ويرى بكلتا عينيه علاقة مرجعية تتحرك على طول مقياس معين فى البعد الثالث . فإذا أمكن تعديل العلاقة المرجعية لتتوامم مع نفس العمق الظاهر باعتباره من السمات المختارة من العرض المضىء الذى يرى بالعين الواحدة ، فإننا نحصل على مقياس للمسافة المدركة لهذه السمات فى أشكال الخداع . والواقع أننا نستطيع قياس العمق المرئى فى أى نوع من الأشكال باستخدام جهاز لتعيين المدى يستخدم إبصار العينين للربط بين عمق البصر الواحد وهذا المقياس الفيزيائى المتحرك .

ويمثل لنا هذا مشكلة بصرية بسيطة أولى خطواتها أن يتم استقطاب الضوء الصادر عن العرض المضىء ثم توضع مصفاة أخرى من نوع الغشاء المستقطب (البولارويد) على إحدى العينين بحيث تكون زوايا الاستقطاب متقاطعة عند زاوية ٩٠° لتمنع الضوء من دخول هذه العين ، أما العين الأخرى فتراه رؤية عادية . ثم يقدم الضوء المرجعى للعينين معاً بشرط أن يكون ضوءاً معتماً وقليل المقدار ويقع بصريا على العارض ، وتقدمه مرآة نصف عاكسة وتتم رؤيته بالعينين . ويتم تعديل مسافة الضوء حتى يقع على مسافة ظاهرة من أى سمة من السمات المنتقاة من العرض المضىء . ويمكن أن يتحرك الضوء المرجعى فى ثلاثة أبعاد ، وبالتالى يمكن الحصول على رسم مجسم للمكان البصرى . ويوضح ذلك الشكلان رقم ٢٩ ورقم ٣٠ .

وإذا رسمنا المكان البصرى لأشكال الخداع يمكننا أن نربط بين العمق الظاهر — كما يقاس موضوعيا — ومدى الخداع — كما يقاس موضوعيا أيضا . ونحصل فى هذه الحالة على نتيجة فى غاية الطرافة . إننا نجد أن الأشكال المضيئة

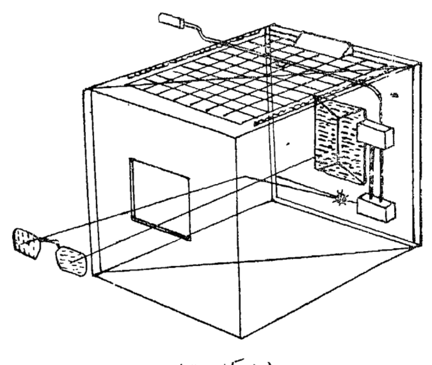


(شكل ٢٩)

جهاز لقياس العمق البصرى للصور حيث تتلاشى الأرضية عن طريق إضاءة الجانب الخلفى للصورة (وليكن مثلا شكل خداع) ، والذى يرى بعين واحدة فقط لأن الضوء الوارد من الصورة يتم استقطابه ، ثم يستقطب تقاطعيا بعين واحدة . أما المصباح المرجعى فتراه العينان (عن طريق الانعكاس الذى تحدثه مرآة نصف عاكسة) كما لو كان يقع فى الصورة . ويتم تكييف بعده أو مسافته بحيث تساوى مسافة أية خاصية فى الصورة ويعطى رسماً للمكان البصرى فى أبعاده الثلاثة .

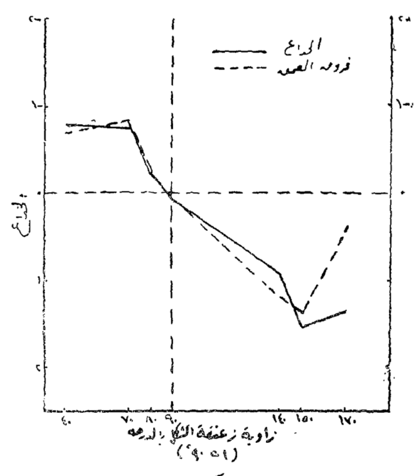
يمكن أن ترسم من موقع العمق ، وكلما زاد العمق زاد الخداع ، وهذا ما يبينه الشكل رقم ٣١ بالنسبة لخداع مللر — لاير ، وقد استخدمت فيه زوايا مختلفة للزعانف بهدف التحكم فى مقدار الخداع ، ثم رسمت بيانيا علاقة الخداع والعمق كما أمكن قياسهما ، ومنه يتضح أنه حين تكون الزعانف إلى الخارج فإن الخط المركزى ، أو « قصبة السهم » تبدو أطول ما تكون ، أما حين تكون الزعانف إلى الداخل فإن العكس هو الصحيح . وتدعم هذه النتيجة التفسير فى ضوء المنظور، حيث أن مدى الخداع يرتبط بمقدار العمق ارتباطا وثيقا فى كلا الاتجاهين . ويمكن أن تعتبر هذه النتيجة دليلا قويا على علاقة الخداع بالعمق المنظورى .

ومن الجدير بالذكر أن كلا من الدالتين المرسومتين تفقدان خطيتهما فى حالة الزوايا المتطرفة للزعانف ، فهما ينتهيان تماما عند بدايات زوايا المنظور التى يمكن أن تنشأ عند الأركان . ويبدو أن الجهاز الإدراكى يعتبر هذه الزعانف لها دلالتها على العمق ، ويستخدمها فى تعديل الثبوت بحيث يتلاءم مع العمق ، حتى ولو تعرض العمق للنسخ بواسطة بعض السمات الأخرى مثل نسيج الأرضية . وهذا مفهوم



(شكل ٣٠)

منظر خارجى لجهاز قياس العمق البصرى



(شكل ٣١)

خداع موللر – لاير وعمقه المنظوري ، وفيه يمثل المحور الأفقي الزاوية بين القصبة Shaft والزعانف Fins . وحين تكون الزعانف عند الزاوية ٩٠° بالنسبة للقصبة فإن الشكل يبدو في صورة الحرف I ولا يوجد خداع ، أما حين تزيد الزوايا عن ٩٠° يكون الخداع موجباً (أي تظهر القصبة أطول) أما في حالة الزوايا الأقل فيكون الخداع سالباً . ويدل المحور الرأسي إلى اليسار من الشكل على مقياس لمدى الخداع في ضوء الأخطاء كما تقدر بالسنتيمتر ، وذلك بمزاوجة طول القصبة بخط مشابه ، غير متكيف دون أن تكون فيه رءوس السهم . ويدل الخط المتصل على الطريقة التي يختلف بها الخداع تبعاً للزاوية ، وأمكن الحصول عليه من دراسة ٢٠ مفحوصاً ، كل منهم يصدر ثلاثة أحكام على كل زاوية . وكانت القصبة أطول بعشرة سنتيمترات حينما نظر إليها من بعد نصف متر .

وقد استخدم نفس المفحوصين لقياس العمق الظاهري لنفس الزوايا ، وهنا كانت تعرض الأشكال دون نسيج الأرضية ودون دلالات العمق النامخة الأخرى ، في صورة أشكال شفافة مضاءة من الجانب الخلفي لعرض على إحدى العينين ، ويقاس العمق بمقارنته بضوء تراه العينان ويتكيف في المسافة بحيث يطابق المسافة الظاهرية بين القصبة ونهاية الزعانف .

ويدل المحور الرأسي الأيمن على مقياس للعمق الظاهري للأشكال بالسنتيمتر . ويدل الخط المتقطع على أن العمق الظاهري يختلف باختلاف الزعانف ومعامل الارتباط بين العمق الظاهري ومدى خداع موللر–لاير أعلى من ٩ ر. (تجربة أجراها جريجوري وتاونس سنة ١٩٦٤) .

جديد عن الثبوت ، ومع ذلك فإنه لا يتعارض مع الحقائق المعروفة ، ويمكن أن نطلق عليه اسم الثبوت الأولى Primary Constancy ، وأن نطلق اسم الثبوت الثانوى Secondary Constancy على الاعتماد البسيط على المسافة الظاهرة — كما يبينه قانون إمرت وتغيرات الحجم فى الأشكال الغامضة المضيئة . وتتلخص الخصائص المميزة لكل منهما فيما يلى :

السلم الأولى للثبوت :	السلم الثانوى للثبوت :
١ - لا يتبع العمق الظاهرى فى الأشكال المسطحة لأنه يحدث حين يدرك الشكل مسطحا .	١ - يتبع المسافة الظاهرية كما هو الحال فى قانون إمرت .
٢ - يعمل فى حدود مدى ضيق ، أى حوالى ٣٠ ٪ .	٢ - يعمل فى حدود مدى واسع للغاية .
٣ - لا يتعرض للتغير بسبب « الاتجاه » أو « التأهب » .	٣ - يتأثر بالاتجاه العقلى و« التأهب » حين تتوافر بعض الدلالات العقلية عن العمق
٤ - لا يتغير بسبب تفسير العمق فى الأشكال الغامضة التى تعرض على سطح له نسيج .	٤ - يرتبط السلم بإدراك العمق فى الأشكال الغامضة حين تظل صورة الشبكية ثابتة ويتغير الإدراك .

ويبقى أن نكتشف ما يحدث فى المخ . والواقع أننا لا نعرف بعد « الالكترونات » الخاصة بميكانيزمات التقدير والتدريج : وهذه مشكلة تنتمى إلى ميدان الالكترونات الفسيولوجية electrophysiology . ومع ذلك فإن التفسيرات السيكولوجية ونتائج التجارب السيكولوجية توحى لنا بما يجب أن نبحث عنه فى المخ نفسه . ويبدو أن لدينا نظرية لها قوة تفسيرية فى حد ذاتها دون حاجة إلى معرفة « الالكترونات » . إن الثبوت يتضمن عمليات تقدير وتدريج نشطة تؤدى إليها بعض السمات البصرية الخاصة . ويذكرنا هذا بفكرة القوى المنشطة عند الحيوان ethological releasers (راجع الفصل الثانى) . فكما أن المتخصص فى سيكولوجية الحيوان ethology يمكنه أن يستخدم التجارب السلوكية

فى اكتشاف الخصائص التى تؤدى إلى ظهور أنواع معينة من السلوك ، يمكننا أن نكتشف من خلال دراسة الخداع السمات التى تحدد الطريقة التى ندرك بها العالم .

خاتمـــة :

لقد بدأنا بالقاء نظرة على الخداعات المختلفة والظواهر الإدراكية ، وحاولنا صياغة نظرية تعتمد على فكرة قديمة وتحتوى الحقائق المؤكدة فى الوقت الحاضر وبخاصة ما يتعلق بها بثبوت الحجم . وقد اضطررنا إلى أن نبسط المفهوم العادى للثبوت لنفترض أنه يبدأ أو يتكيف حسب سمات المسافة النموذجية حتى ولو لم يكن العمق مرئياً . وقد ذهب بنا ذلك أبعد من مجرد النظر إلى الأشكال لتعديلها بإزالة أرضياتها وقياس العمق الظاهرى قياسا موضوعيا. لقد وجدنا أن هذا يرتبط ارتباطا عاليا بالخداعات التى نقيسها . ويمكننا أن نعيد النظر إلى أشكال الخداع لنرى التعويضات الماهرة التى تحدث وتؤدى إلى استقرار خبرتنا بالعالم . وكأى أساليب أخرى تتعلق بالاستقرار والتعويض يمكن أن تقع فى أخطاء فاحشة . فقد تبدأ بداية غير ملائمة — بل قد تتحرك فى الاتجاه العكسى تماما — وحينئذ تقع فى اضطراب أشد بكثير مما لو لم يكن هناك تعويضات أو ثبوت . ومعنى ذلك فإن الخداعات هى أكثر من مجرد طرائف يستمتع بها الأطفال والمتخصصون فى علم النفس . فنحن نهتم كما فعل علماء الفيزياء فى القرن التاسع عشر بأخطاء الملاحظة . ففى مجالات الطيران وقيادة السيارات والفضاء لا توجد آلة فى الوقت الحاضر تستغنى تماما عن الإدراك الإنسانى . وفى ميدان الفضاء يتحدد الإدراك بمقدار ما فيه من قصور ، لأن الشروط والظروف فى هذه الأحوال هى ذاتها تلك التى يحدث فيها الخداع ، وبالطبع تكون أشد خطورة . ولا نتوقع من رواد الفضاء أن يعتمدوا اعتمادا مطلقا على ميكانيزمات تطورت على أرضنا المألوفة ، بل إننا يجب أن نفهم هذه الميكانيزمات ونعرف مصادر الخطأ فيها .

الفصل الرابع

انتباه الإنسان

بقلم آن تريسمان *

[يتضح من الفصول السابقة أن الإدراك يتأثر بعدد من العوامل غير الاستثارة التي ينتجها الشيء الذي ندركه . وكل منا يعرف أهمية الإدراك فى هذا الصدد . فيمكننا أن نحول الانتباه من النظر إلى الاستماع أو التركيز على المشاعر الجسمية . بل إنه فى وسيط حسى واحد ، كالإبصار ، يتذبذب الانتباه ، كما يتميز بأنه انتقائى . لقد تناول هذا الموضوع عدد من علماء النفس لوقت طويل ، ولكن ظهرت فى الوقت الحاضر أساليب جديدة وأفكار جديدة أعطت لهذه الدراسة دفعة جديدة ، وهذا ما تصفه الدكتورة تريسمان ، فهى باحثة فى علم النفس التجريبى وأجرت بالفعل عددا من التجارب الممتازة فى هذا الميدان .] .

ماذا نقصد بالانتباه فى العادة ؟ يطرأ على الذهن عدد من المواقف والعمليات : فنحن نتحدث عن شيء يجذب انتباهنا أو يمسك به ، إعلان ملون أو رائحة غير عادية أو صوت عال ؛ أو نتحدث عن الانتباه بمعنى التركيز على مجموعة من الوقائع واستبعاد أخرى — إجراء الحساب العقلى بينما تصدر عن الراديو بعض الأغانى الخفيفة ؛ ونتحدث عن توزيع الانتباه عند محاولة استيعاب شيئين أو أكثر فى وقت واحد مثل الاستمرار فى مناقشة أثناء قيادة السيارة ؛ ونحن نتحدث عن اليقظة Vigilance والمثابرة Perseverance على أداء أعمال معينة مثل الحراسة حين يكون علينا مراقبة إشارات متقطعة لفترة طويلة من الزمن مثل مراقبة

(*) تعمل الدكتورة آن تريسمان Anne Treismen أستاذة فى معهد علم النفس التجريبى بجامعة أكسفورد (المترجم) .

شاشة جهاز رادار أو مجموعة من الأقراص المدرجة في الصناعة دون افتقاد أي شيء أثناء الهبوط المؤقت في الانتباه ، وأخيرا نحن نتحدث عن الانتباه بمعنى التوقع ، كأن « نتأهب » لتلقي مثيرات أو وقائع معينة مثل ملاحظة أصوات الطبخ وروائح الطعام حين نكون في حالة جوع .

ونحن نسلم بوجود القدرة على الانتباه ولا نعرف مقدار التعقد الذي تتطلبه تهيئة عقولنا في حفل كوكتيل مثلا . وكل ما نشعر به ببساطة أننا نقرر الاستماع إلى شخص معين . وحتى نفعل ذلك فإن آذاننا يجب أن تحلل موجةصوتية شديدة التعقد تتجمع فيها أصوات عديدة ، ومن بين هذا الخليط يجب استخراج صوت واحد ، بينما تتم مراجعة الأصوات الأخرى لمعرفة ما إذا كان فيها ما هو مرتبط ، ثم ترفض قبل أن تتخم المخ . وتوجد بعض الشواهد على أن هـذه القدرة قد تتدهور في بعض الأمراض العقلية ، فيصف لنا ماكجي وتشابمان (٢١٨) بعض المرضى الفصاميين الذين لا يستطيعون استبعاد المثيرات غير المرغوبة ، ويقررون ذاتيا أوصاف مثل « لا أستطيع التركيز . ما يقلقني هو تشتت الانتباه . إنني استمع لأكثر من حوار في الوقت الواحد » . كما برهنت تجربة هوفي (١٦٨) على أن الانتباه الانتقائي أكثر فعالية عند الأسوياء . فقد أعطى لمفحوصيه اختبارا للذكاء وفي نفس الوقت حاول تشتيت انتباههم مستخدما سبعة أجراس كهربائية وأربعة أجهزة يصدر عنها صوت كالطنين ، ومزمارين من مزامير الأرغن ، ومنشاراً معدنيا دائري الشكل ، وضوءاً خاطفاً ، وأشخاصا عديدين يرتدون ملابس طريفة يسيرون من حولهم يحملون أشياء غريبة . وقد وجد أن هؤلاء المفحوصين قاموا بأدوار الاختبار بنفس جودة المجموعة الضابطة الذين أعطوا الاختبار في هدوء غير مضطرب .

البحوث المبكرة :

اعتمدت معظم المحاولات المبكرة لتفسير الانتباه على التأمل الباطني ، كما كان الحال في معظم علم النفس في ذلك الوقت ، وذلك بسؤال المفحوص عما يشعر به عند الانتباه بهذه الطرق المختلفة . وحين تبدأ مثل هـذه المناقشات

فقد تصبح طريقة ، إلا أنها قد لا تؤدى إلى مزيد من التوضيح . ومن أمثلة هذه التعليقات ما يلى : « إن ميدان عدم الانتباه يسلم نفسه فيما يبدو إلى نوع من الطاقة تعطى شعورا بالامتلاء ثم بالانحسار ، مما يوحى بوجود جانب روحانى أبعد من ميدانى الانتباه وعدم الانتباه ذاتهما » . والسؤال الذى كان يثير الخلاف هو ما إذا كانت الأشياء تزداد وضوحا وحدة حين تتحول إلى مركز الانتباه .
وقد حاول عالمان من علماء النفس فى القرن الماضى الاجابة على هذا السؤال وذلك بعزف تآلف موسيقى musical chord على آلة من آلات الأرغن تسمى القديمة harmonium ثم قاما بالانتباه إلى النغمة المتوسطة فقط . وقد اعتقد أحدهما أن هـذه النغمة صارت أعلى ، أما الآخر فلم يوافقه على ذلك ، وكانت النتيجة الوحيدة التى أمكن التوصل إليها هى وجود الفروق الفردية بين الناس . وكما قال تتشنر فى عام ۱۹۰۸ « إنه من الصواب القول أن اكتشاف علماء النفس للانتباه لم يؤد إلى انتصار مباشر للطريقة التجريبية ، وإنما كان شبيها باكتشاف عش الزنابير ، إذ يظهر منذ اللمسة الأولى حشدا كبيرا من المشكلات الملحة » . وكان السبب الرئيسى لهذه المشكلات هو طريقة البحث المستخدمة . فلا يوجد فى هذه الطريقة عند اخفاقها التام إلا اللجوء إلى ضمير شخص آخر وسؤاله أن يجرب مرة أخرى ، والتأكد من أنه يستخدم الألفاظ بنفس الطريقة التى يستخدمها المجرب . ونوع المعرفة التى نحصل عليها بهذه الطريقة تظل هكذا طالما لم يدحضها شخص آخر . ومن الصعب الوصول منهـا إلى صورة أكثر دوامـا وشيوعاً . ولذلك فإن موضوع الانتباه ساءت سمعته وأجريت عليه بحوث قليلة حتى العقد الماضى من هذا القرن .

الطرق الراهنة :

ظهرت فى السنوات الأخيرة نهضة كبيرة للاهتمام بالانتباه ، وقد نشأت من حاجة تطبيقية ملحة مع زيادة الأتمتة antomation والتعقد الكبير فى مشكلات التحكم فى الصناعة ، ولمعرفة خصائص الكائنات البشرية باعتبارها أجزاء من أنساق التحكم فى الصناعة أو المرور . ويتزايد فى الوقت الحاضر التعامل مع المعلومات واتخاذ القرارات أكثر من استخدام الطاقة العضلية ، ولذلك فنحن فى

حاجة إلى معرفة الحدود المفروضة على طاقتنا للانتباه لعدد من المدخلات المتنافسة Competing inputs حتى يمكن تجنب عدم الكفاءة والحوادث . وبدلا من أن نحاول اللجوء إلى افتراض وجود ملكة غامضة تسمى الانتباه ، يمكننا أن ندرس الصور العديدة للسلوك الذى نسميه فى العادة سلوكا انتباهيا ، ومعظم هذه الصور قابل للتجريب . ولكى نحقق ذلك نحن فى حاجة إلى استخدام نوع جديد من الوصف النظرى ، واستبعاد اللغة الذاتية مثل « الوضوح المتزايد » أو « تبأور الشعور » ، لأن التأمل الباطنى لم يصبح مصدر التفسير ؛ وإنما نستخدمه ليعطى نوعا واحداً من البيانات مع كثير غيرها . وبدلا من ذلك فنحن نستخدم نتائج التجارب الموضوعية فى وصف المراحل الوظيفية التى يمر بها المخ فى انتقائه أو رفضه المعلومات التى تأتى من الحواس ثم تحليلها وتخزينها وتنظيمها لتحديد سلوكنا الظاهر . والنموذج الوصفى الراهن هو فى صميمه كيفى وليس كميا ، كما نستخدم الشواهد لتفسير مايحدث فى صورة دينامية وليس فى ضوء الميكانيزمات الحقيقية التى تؤدى إليه . ونحن نأمل أن هذه الطريقة قد تجعـــل تساؤلاتنا عن الانتباه تتخذ معنى جديدا فى ضوء نموذج علمى يتنبأ بالنتائج البعيدة ويزيد من التماسك المنطقى للنتائج السابقة . وفى هذا الفصل سأحاول أن أوضح ذلك مع إعطاء بعض الأمثلة .

مدى الانتباه :

يحسن أن نبدأ بالسؤال القديم وهو : مامقدار مايمكن أن ننتبه إليه فى المرة الواحدة ، وما هى حدود انتباهنا ؟ لقد أجريت بعض التجارب المبكرة على مايسمى « مدى الانتباه » Span of attention والذى كان من المعتقد أنه يقيس مقدار مايستوعبه المرء فى أى لحظة من الزمن . ففى عام ١٨٧١ ألقى جيفونز Jevons بحفنة من البقول على صينية وحاول أن يحدد مقدار ما يستوعبه منها بنظرة واحدة فوجد انه حين يزيد العدد عن ثمانية يزداد عدد الأخطاء . وقد تحسنت تجربته هذه منذ ذلك التاريخ وتكررت فى صور مختلفة باستخدام جهاز العارض السريع tachistoscope ، وهو جهاز لعرض المثيرات البصرية لفترات

وجيزة . وقد تأكدت نتيجة جيفونز ، ويبدو أنه يوجد حد أدنى لعدد الوحدات التى يمكن تسجيلها بدقة فى هذه الظروف . رغم أنها تختلف قليلا حسب المثيرات المستخدمة فمثلا يمكن تسجيل الانتباه لعدد أكبر من الحروف إذا كانت تكون كلمة عما لو كانت يتم اختيارها عشوائيا .

وكان المفترض حتى عهد قريب أن هذا الأسلوب يقيس جميع المعلومات المتاحة للمفحوص لحظة رؤية المثير . ولكن التجارب الحاذقة التى قام بها حديثا أفرباخ وسبرلنج (١٣) أوضحت خطأ ذلك الزعم . وقد اقترحا تفسيراً للحد الأدنى مؤداه أن المفردات المتأخرة تختفى من الذاكرة خلال الوقت الذى تسمى فيه لتعيين المفردات المبكرة وتسجيلها،فإذا أمكن إيجاد طريقة لقياس ماهو متاح مباشرة عند العرض ، فإننا نجد أن المفحوصين يستوعبون مقداراً أكبر بكثير مما يدل عليه مقدار المدى . ولكى يختبرا هذا الفرض اخترعا مايسمى طريقة المعاينة Sampling technique ، ومن ذلك مثلا أن يعرضا على المفحوص ثلاثة أسطر من الحروف الأبجدية ، وبعد ذلك مباشرة يحددان أى الأسطر الثلاثة يكون على المفحوص استدعاؤه . ومادام المفحوصون لايعلمون مقدما السطر المطلوب فإن تسجيلاتهم عنه بعد تحديده تسمح بتقدير جميع المعلومات المتاحة فى تلك اللحظة ، فإذا استدعوا ثلثى هذه المعلومات فإن ذلك يعنى أنهم استدعوا ثلثى العرض الكلى . وقد كشفت هذه التجربة أن مدى الانتباه أكبر بكثير مما كان معتقدا من قبل — بل قد يصل إلى ضعفه أو ثلاثة أمثاله ، كما أوضحت تلك الحقيقة الطريفة أن هذه المعلومات تتضاءل بسرعة كبيرة : فإذا طلب من المفحوصين أن يستدعوا سطرا معينا بعد ثانية واحدة من العرض فإن أداءهم لم يكن أفضل من الأداء العادى . ولم تكن هناك حدود للاستيعاب المباشر للمعلومات بواسطة الحواس،وإنما كانت هذه الحدود للزمن المستغرق فى تعيين المثيرات وتسجيلها وكذلك الزمن الذى تختزن فيه . والاستيعاب البصرى سريع كما يمكن اختزان عدد كبير من المفردات لوقت قصير قبل تضاؤلها وتلاشيها . وإجراء «الطرد» المركزى أبطأ بكثير ، كما يحتمل أن يتناول المفردات على التوالى . وتتوازى هذه

التجربة مع خبرتنا اليومية فى النظر الخاطف إلى الأشياء التى سرعان ما تغيب من الذاكرة ، رغم أننا نتأكد من رؤيتها فى حينها .

حدود الانتباه . « مشكلة حفل الكوكتيل » :

حينما يتسع مدى الانتباه فى الزمن يصبح السؤال : ما هو عدد متواليات المثيرات التى نتلقاها فى الحال ؟ هل يمكننا أن نستمع إلى حوارين فى حفل الكوكتيل ؟ وهل يمكننا أن نقرأ الكتاب ونستمع إلى الراديو فى نفس الوقت؟ هل يوجد ما يسمى الانتباه الموزع ؟ وإذا كنا نستطيع أن نقرر تقريرا صحيحا انتباهنا لأربعة حروف حين تعرض بجهاز العارض السريع للحظة واحدة قصيرة فهل يمكننا ملاحظة الاشارات التى تعرض على أربع شاشات لفترة طويلة ؟ إن النتائج تؤكد أننا نستطيع الانتباه لمتواليتين مألوفتين ومتوقعتين انتباهاً جيداً ـ كأن ننتبه إلى أغنية مفضلة تصدر عن الراديو وإلى طريق مألوف نقود فيه السيارة . ولكن إذا أصبحت المثيرات معقدة وغير قابلة للتنبؤ فإننا إما أن نستوعب إحدى المتواليتين استيعابا كاملا دون الأخرى ، وإما نستوعب نصف كل منهما .

لقد أعطى ماوبرى (٢٣٤) لمفحوصيه مقطوعتين نثريتين مختلفتين ، يقرأون إحداهما وينصتون للأخرى فى نفس الوقت ، ثم سألهم عدة أسئلة عن كل من المقطوعتين لمعرفة مقدار ما سمعوه . فوجد أن المفحوصين أدوا أداء جيداً فى كلتا المقطوعتين حينما كانتا سهلتين ، أما حينما تتزايد صعوبة المقطوعات فإنهم استوعبوا مقدارا أقل بكثير فى حالة الاستماع والقراءة فى وقت واحد عنه فى حالة قراءة إحدى المقطوعتين أولا ثم الانصات للأخرى بعد ذلك . وقد أجرى تشرى Cherry تجربة فى عام ١٩٥٣ أدت إلى مزيد من البحوث ، وتتلخص التجربة فى أنه أسمع المفحوصين فقرتين من النثر بواسطة سماعتين وضعت كل منهما فى إحدى الأذنين ، وطلب منهم تكرار إحدى الفقرتين باستمرار كما سمعوها بنوع من القراءة الجهرية السمعية التى أطلق عليها اسم « التظليل shadowing » . ثم طلب منهم أن يذكروا ما سمعوه من الفقرة الأخرى التى كانت تختلف عن

الفقرة الأولى فى كثير من النواحى ، فوجد أنهم لا يستطيعون أن يذكروا شيئا على الاطلاق عن المحتوى اللفظى لهذه الفقرة ، وكل ما أمكنهم ملاحظته أن يميزوا بين ما إذا كانت بصوت رجل أو صوت امرأة أم كانت مجرد نغمة ، وعجزوا عن ملاحظة ما إذا كانت الفقرة قد تغيرت من اللغة الانجليزية إلى اللغة الألمانية ، أو ما إذا كان الكلام قد أدير عكسيا على جهاز التسجيل بحيث يصبح جد مختلف ولا معنى له : إنهم فيما يبدو قد حالوا دون ظهور تيار كامل من الكلمات وكل ما أمكنهم ملاحظته فيه هو الخصائص العامة للرسائل باعتبارها مجرد أصوات .

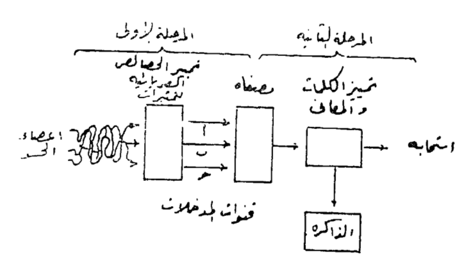
لماذا كان هذا ضروريا ؟ إن المخ يتكون من عدد محدود من النيرونات أو الخلايا العصبية. ولذلك فإن قدرته على التعامل مع الاشارات الواردة محدودة أيضا . ولكننا إذا سألنا المفحوصين أن يكرروا أغنية مألوفة كما تصل إلى إحدى الأذنين ، أو فقرة من النثر يتم نطقها ببطء غير عادى فإنهم يمكنهم فى هذه الحالة أن يسمعوا مقدارا كبيرا مما يصل إلى الأذن الأخرى . ولا تتوقف حدود طاقتنا فقط على عدد الكلمات التى تصل إلى أسماعنا أو عدد الأصوات ، وإنما تعتمد على عدم معرفة وجهة الكلمات أو الإشارات ، وعدد الاحتمالات المحتملة التى علينا أن نتوقعها فى كل مرحلة . وقد أوضحت التجارب أن الحد الرئيسى هو محتوى المعلومات بالمعنى الرياضى (راجع الفصل الخامس) والمعدل الذى نتخذ به القرارات وليس مقدار الطاقة المطلوب أو عدد المثيرات فى حد ذاته . وهذا الحد الذى يتحكم فى قدرتنا على التعامل مع المعلومات هو الذى يفسر لنا لماذا كان من الضرورى أن نطور نسق الانتقائية system of selectivity الذى نسميه الانتباه .

نموذج عام للانتباه :

توحى تجربة تشرى بأننا نتعامل مع الرسائل التى تصل إلى أذنينا فى مرحلتين على الأقل ، أولاهما يمكن أن نتعامل فيها مع عدة رسائل فى وقت واحد ، وتتحدد الخصائص الفيزيائية العامة لهذه الرسائل مثل من أين تأتى ، وما إذا كان المتحدث رجلا أو امرأة ، ومقدار العلو أو الانخفاض . وفى المرحلة الثانية

يمكن أن نتعامل تعاملا عاديا مع رسالة واحدة فى المرة الواحدة ، وهنا يتم تحليل المحتوى اللفظى أو الرسالة لا كتشاف أى الكلمات أو الجمل هى التى تم نطقها ، وبين هاتين المرحلتين يوجد نسق انتقائى من نوع ما، يسمح بمرور رسالة حسية واحدة فقط من بين عديد من الرسائل المتنافسة ويرفض غيرها . ويسمى برودبنت (٣٣) هذا النسق باسم « المصفاة filter » التى تنتقى من بين « قنوات المدخلات input channels » المختلفة، وهو يستخدم فى هذا تشبيها يستعيره من نظم الاتصال الميكانيكى فى الهندسة . وكلمة « قناة » channel تعنى فى العادة نظاما فيزيائيا له خصائص محددة تمر فيه المعلومات . ومن أمثلة ذلك وصلة التليفون . ويمكن أن تستخدم أيضا فى وصف مسارات حسية مختلفة مثلما يحدث من الأذن أو العين إلى المخ . ومع ذلك فنحن نجد أن الناس يمكنهم الانتباه انتباها انتقائيا ليس فقط للمرئيات متجاهلين الأصوات ، وإنما لفئة واحدة من الأصوات أو المرئيات وتجاهل فئة أخرى ، كأن يمكنهم الانصات لكلمات يتكلم بها صوت رجل وليس لصوت امرأة ، أو الكلمات التى تقع إلى اليسار وليس اليمين ، أو الكلمات ذات الرنين العالى أو الخفيض ، وغير ذلك . وقد استخدم علماء النفس كلمة « قناة » استخداماً واسعاً ليشمل هذه الحالات ، وعلى ذلك فنى ميدان الانتباه يمكن تعريف القناة بأنها تحمل أى فئة من الرسائل الحسية التى يمكن الانتباه لها انتباهاً انتقائيا أو تجاهلها . ويوضح الشكل رقم ٣٢ العناصر الأساسية فى نسق الانتباه الانتقائى فى المخ كما تحددت حتى الآن ، وفيه نجد أن « المصفاة » تحول دون الأصوات التى تأتى من القناتين (ا و حـ) ، وتسمح بمرور ما يأتى من القناة (ب) بهدف تحليل الكلمات والمعانى بعد ذلك .

ويمكن للمصفاة أن ترفض أو تختار على أساس مجموعة من الصفات والخصائص تتحدد فى المرحلة الأولى ، ما دام المخ قد استخدم هذه الخصائص بالفعل فى التمييز بين الأصوات . ومن ناحية أخرى فإنها لا تستطيع التقاط إحدى رسالتين بسهولة على أساس المعنى أو حتى اللغة التى يتم التحدث بها مالم تختلفا فى بعض الخصائص الفيزيائية العامة . وقد أوضحت التجارب أنه فى حالة استخدام رسالتين بلغتين مختلفتين يفهمهما المفحوص فإن أداءه لا يكون أفضل مما لو استخدمنا رسالتين بنفس اللغة (٢٢٥) .



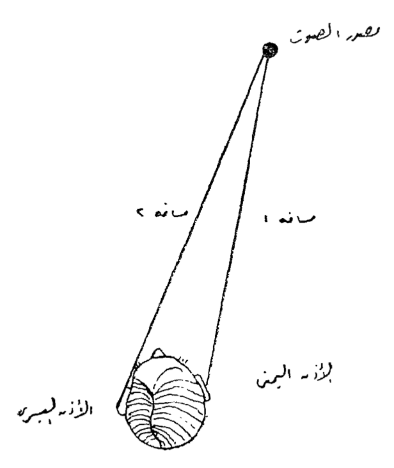
(شكل رقم ٣٢)

نموذج المصفاة الذى يقترحه برودبنت للانتباه الانتقائى

قنوات المدخلات :

ما ذكرناه حتى الآن لا يجيب على السؤال الهام، وهو كيف يمكن المخ أن يميز فى المرحلة الأولى بين الرسائل المختلفة التى يحملها صوت مركب واحد يصل إلى الأذنين . ونحن نفترض أن هذه الطريقة تختلف حسب الصفة التى تختلف فيها الرسائل سواء كانت هى الصوت voice أو الموضع localization أو العلو (الرنين) loudness ، أو غير ذلك من الدلالات . وقد بذلت بعض المحاولات للوصول إلى إجابة على هذا السؤال ، وسوف أختار مثالين هما الموضع والصوت لأنهما أكثر الدلالات أهمية فى الحياة اليومية . كيف يمكن المرء أن يحدد من أى اتجاه يأتى الصوت ؟ إن هذا لا يتم عن طريق المشاهدة لأن المكفوفين يمكنهم تحديد ذلك بدقة كبيرة ، وإنما الدلالة الأكثر أهمية التى يستخدمها المخ هى تلك الفروق الصغيرة جدا فى الزمن الذى يصل فيه الصوت إلى الأذن اليمنى واليسرى حين يكون آتيا من أحد جانبى الرأس (راجع الشكل رقم ٣٣) . وهذا الفرق الضئيل يمكن أن يتبينه المخ ويفسر على أنه اتجاه محدد فى المكان . فإذا كان الفرق كبيرا جدا فإن الصوت « يتجزأ » إلى صوتين مختلفين . وإذا وصلت رسالتان من اتجاهين مختلفين يكون على المخ أن يقارن مقارنة دقيقة بين الأصوات

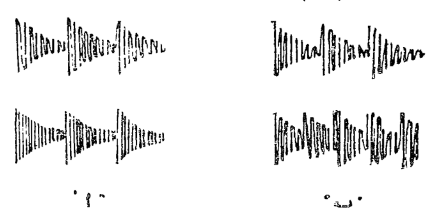
عند الأذنين ليحدد ما إذا كانا يمكن مزاوجتهما بحيث يسمعا معاً . وعلى المخ أن يقارن بين الصوت الوارد لإحدى الأذنين وجميع الأصوات التى تصل إلى الاذن الأخرى سواء قبله أو بعده ، فى مدى زمنى يبلغ أجزاء صغيرة من الألف فى الثانية . فإذا أتت الرسالتان من اتجاهين مختلفين فإن المخ يجد أن نصف الأصوات يتزاوج أفضل ما يكون فى فترة معينة والنصف الآخر يتزاوج فى فترة أخرى . وهكذا يستخدم المخ الفروق الضئيلة فى الزمن بين الأذنين فى التمييز بين الرسالتين بحيث يمكن انتقاء إحداهما للانتباه ورفض الأخرى .



(شكل رقم ٣٣)
التموضع السمعى لمصدر صوتى واحد

ما الذى يجعل أحد الأصوات مختلفا عن آخر ؟ إننا نشعر بالفرق فى الدرجة الصوتية Pitch بين صوت الرجل وصوت المرأة ، بالإضافة إلى فروق أخرى أكثر دقة . وأسهل الطرق فى تحديد العامل الحاسم أن نجرى تجاربنا على كلام

اصطناعى تصدره آلة بطريقة معينة بحيث يمكننا التحكم فى جميع الخصائص المختلفة ؛ فأصوات الكلام تتكون من اهتزازات أوذبذبات هوائية عند عدد من الترددات المختلفة فتكون فى صورة انفجارات ، أى فى صورة نبضات Pulses (*) عند تردد آخر أشد انخفاضاً تحدثه الحنجرة والحبال الصوتية ، وأى متحدث تصدر عنه أصوات مختلفة فى تردداتها ولكنها جميعاً تنبض بنفس المعدل، وقد أجرى برودبنت وليد فوجد(٣٤) تجاربهما مستخدمين أصواتا ذات ترددين مختلفين وتنبض بنفس المعدل أو بمعدلين مختلفين ، وتؤكد النتائج أنه فى حالة تساوى معدلات النبض كان المفحوص يستمع إلى أصوات تأتى من مصدر واحد حتى ولو كان كل من الترددين تستمع إليه كل أذن على حدة ، أما فى حالة اختلاف معدلات النبض فقد كان المفحوص يستمع الى صوتين حتى ولو كان نفس التردد هو الذى ينبض بالمعدلين المختلفين ، أو حتى ولو كانت نفس الأذن هى التى تستقبل الأصوات ، ويبدو أن معدل النبض هذا الذى نسمعه على أنه درجة الصوت هو خاصية هامة يمكن المخ أن يستخدمها فى التمييز بين الرسائل التى يتحدث بها صوتان مختلفان والفصل فيها (راجع الشكل رقم ٣٤).



(شكل رقم ٣٤)

(ا) ترددات مختلفة للصفاة مع نفس معدل النبض أو التغير (الانتقال من نغمة لأخرى) فى الصوت ، ويسجل المستمع أنه سمع صوتا واحداً له مقطع واحد .

(ب) معدلا نبض مرتبطان مع نفس تردد الصفاة ويصلان إلى كل أذن بطريقة منفصلة بحيث ينتجان صوتين متميزين . ومن الواضح أن المخ يركز الانتباه على معدل النبض .

(*) النبضة هى زيادة قصيرة فى حجم مقدار تكون قيمته ثابتة فى العادة (مثل التيار أو الفولت) . (المترجم) .

وحين نعود إلى النموذج العام للانتباه كيف يمكن أن نربط بين هذه النتائج الخاصة بالاستماع الانتقائى والنتائج الخاصة بالمدى الوقتى للانتباه ؟ يظهر من هذا أيضاً الفرض القائل بوجود مرحلتين لاستيعاب المعلومات — إحداهما مباشرة ولها وسع كبير ، والثانية محدودة بالمعدل التى تتخذ به القرارات الخاصة بتعيين العناصر ، وفى ميدان الإبصار نجد أن الأبعاد الفيزيائية الأساسية للمثيرات هى الموضع واللون والحجم والنصوع والشكل ، ومن المؤكد أن المفحوص يمكنه التقاط الحروف فى سطر من بين ثلاثة أسطر ، وهذا يعنى أن أبصار الموضع المكانى للعناصر يتحدد ويتعين فى المرحلة الأولى ، ومن ناحية أخرى فإن المفحوص لا يمكنه التقاط الحروف من بين مجموعة مختلطة من الحروف والأعداد بنفس الكفاءة ، وإذا استطاع الباحث أن يبرهن على أن المفحوص يمكنه التقاط الحروف الحمراء من مجموعة من الحروف الحمراء والخضراء والزرقاء ، أو التقاط الحروف الصغيرة من بين مجموعة من الحروف المختلفة الأحجام ، فإننا نصل بهذا إلى ما يوازى البحوث التى أجريت فى الميدان السمعى .

ذاكرة المدى القصير :

لقد أوضحت تجارب سبرلنج Sperling أن فى المرحلة الأولى توجد حافظة للذاكرة يمكنها أن تحتفظ بالعناصر لوقت قصير ، فهل يوجد فى الأعمال السمعية ما يشبه ذلك حينما تعرض مجموعة من الإشارات عرضا تتابعيا ؟ إننا جميعا نألف خبرة « رد الفعل المتأخر double - take » ، فقد نسمع شخصا يتحدث دون أن نسجل ما يقوله ، ثم بعد ثانية أو ثانيتين يظهر المعنى واضحاً ، ويبدو كما لو أننا احتفظنا بنسخة من الأصوات فى ذاكرتنا لوقت قصير قبل أن نحددها فى صورة كلمات . ولقد ألقت تجربة قام بها برودبنت (٣١) أضواء أكثر على هذه الخبرة . لقد كان يحاول أن يختبر ما إذا كان المفحوصون يمكنهم أن يتذكروا مجموعة من العناصر أو المفردات التى تعرض على قناة لا يمكن الانتباه لها مباشرة ، فقد اعطى مفحوصيه ثلاثة أزواج من الأرقام المتآنية ، كل رقم من كل زوج لكل أذن ، ثم سألهم أن يستدعوا أكبر عدد من الأرقام يمكنهم استدعاؤه .

وتؤكد النتائج أن المفحوصين استطاعوا استدعاء الأرقام الستة ، ولكنهم استدعوا أولا كل الأرقام التي تلقتها إحدى الأذنين ثم تلك التي تلقتها الأذن الأخرى . ووجدوا أن من المستحيل عليهم أن يناوبوا بين الأذنين بالترتيب الذي تم به استقبال الأرقام ، حين كانت تعرض هذه الأرقام أسرع من رقم واحد فى الأذن الواحدة فى الثانية الواحدة . وحتى يمكن للمفحوص أن يكرر مجموعة الأرقام الثلاثة الثانية كان عليه أن يختزنها أثناء تعيين المجموعة الأولى من الأذن الأخرى . وحينما أعطيت للمفحوصين ستة أزواج من الأرقام وكان عليهم استدعاء ستة أرقام من إحدى الأذنين قبل الانتقال للأذن الأخرى فإنهم نسوا أرقام الاذن الأخرى . وهذه التجربة تكشف لنا عن وجود حافظة ذات مدى قصير تختزن المعلومات وتقع بين مرحلتى التعرف على الرسائل السمعية مثل تلك التى وجدها سبرلنج فى تجاربه على الإبصار . هل يحدث نفس الشيء حين يكون على الانتباه أن يناوب بين الأبصار والسمع ؟ لقد كرر برود بنت (٣٢) تجربته التى استخدم فيها الأرقام بحيث عرض نصفها على الأذنين ونصفها الآخر على العينين وحصل على نفس النتيجة . ويبدو أنها سمة عامة من سمات إدراك الإنسان . ومن الواضح أن هذه الحافظة التى تقع بين المرحلتين buffer storage تفيد كثيراً حين يصل عدد من الإشارات الهامة فى نفس الوقت ، إذا كنا حقا نتعامل مع العناصر فى تتابعها وليس فى تآنيها .

وحافظة الذاكرة القصيرة الأمد هذه تحتفظ بالعناصر التى لم تحظ بالانتباه بعد ، ويمكن أن نعتبرها من النوع الذى يحتفظ بتسجيل للبيانات الحسية الخام والتى لا زالت تنتظر التعرف . ومن الطريف أن نقارن بين خصائصها وخصائص الذاكرة القصيرة الأمد العادية للمواد التى تم التعرف عليها فعلا . إويحتاج الأمر نوعا من التجريب الذى يتطلب من المفحوص فى أحد الشروط أن يتذكر أشياء تنبه إليها ، وفى شرط آخر أن يتذكر أشياء لم يتنبه إليها فى نفس الوقت . ومن الطرق التى يمكن بها تحقيق ذلك أن نرسل نفس المقطوعة من النثر لكل من الأذنين مستقلة كل منهما عن الأخرى ومتباعدتين بثوان قليلة ، ثم نطالب من

المفحوص أن ينتبه لأحد التسجيلين وأن يظلل الآخر. وقد وجد أنه حين تكون الرسالة التي ينتبه إليها سابقة على الأخرى بحوالى عشر ثوان فإنه لا تكون لديه أي فكرة عما تدور حوله الرسالة الأخرى ، فإذا اختصرت المسافة الزمنية إلى حوالى ٥ ثوان أو ٦ ثوانى فإن المفحوص يتوقف فجأة ليقول « إنهما متماثلان » . ولكي يفعل ذلك فإنه لابد أن يكون قد احتفظ بسجل للرسالة التي كان ينتبه إليها لمدة خمس ثوان أو ست بحيث يمكن أن يقارنها بالرسالة الثانية التي تصل إلى الأذن الأخرى . أما إذا عكسنا الآية بحيث نعطى الرسالة غير المنتبه إليها قبل الأخرى نجد أن هذه الفترة تتناقص إلى حوالى ثانية واحدة أو ثانيتين قبل أن يلاحظ المفحوص أن الرسالتين متماثلتان ، وفى هذه الحالة بالطبع لابد أن تكون الرسالة غير المنتبه إليها مختزنة ، أما الوقت الذى تتطلبه لتبقى فهو أقصر بكثير (٣٢٥) . ويوحى هذا بأن البيانات الخام يتم اختزانها لفترة قصيرة ، وربما فى مكان آخر غير ذلك المخصص للمواد التي تم التعرف عليها .

تحول الانتباه :

لقد كشفت تجربة برودبنت على الأرقام التى تصل إلى الأذنين عن نقطة هامة أخرى ، فقد وجد أن المفحوصين لا يستطيعون استخدام الأذنين بالتناوب فى حالة السرعة الكبيرة ، ولكنهم يستطيعون ذلك حين يبطؤ معدل الأرقام . ومعنى هذا أن تحول الانتباه وانتقاله يأخـــذ وقتا لإعادة توجيه النسق الانتقائى أو « المصفاة » لقناة مدخلات جديدة . وإحدى الطرق لإثبات وجود هذا القيد على سرعة انتقال الانتباه من مصدر لآخر أن ينصت المفحوص لتسجيل صوتى ينتقل بالتناوب من أذن لأخرى أثناء الاستماع . وقد أوضح تشرى وتايلور (٦١) أنه حين ينتقل الكلام بمعدل يتراوح بين ٣ دورات و٥ دورات فى الثانية يصعب على المفحوص كثيرا أن يفهم هذا الكلام . وفى ذلك يقول الباحثان أنه « عند معدل معين يتوقع المرء أن التحول العقلى والصوتى يصبح من الصعب اللحاق به بحيث لا يمكن أن يتم التعرف ». ويبدو أن هذا هو ما يحدث . لقد هيأت لنا طريقتهما قياس الزمن المستغرق فى كل مرة يتم فيها تحول الانتباه ،

وهو فيما يبدو حوالى سدس ثانية . ويفرض زمن التحول هذا قيدا جديدا على ما يمكننا إدراكه وبخاصة فى بيئة يحدث فيها الكثير فى وقت واحد — كما يحدث عند مشاهدة مسرح مزدحم فى إحدى الأوبرات أو عند العمل فى برج تحكم فى حركة الطيران .

هل الانتباه مطلق أم نسبى ؟

لقد افترضنا حتى الآن أن المصفاة الانتقائية تعمل بطريقة الكل أو لا شىء بحيث تؤدى إلى الحيلولة دون الأصوات أو المرئيات التى لا تحظى بالانتباه ، وبحيث لا يمكننا معرفة أى شىء عنها مالم يتم تحليلها فى مرحلة مبكرة . وهذا يفسر لنا تفسيرا كافيا معظم الشواهد والأدلة حينما اقترحها برود بنت . إلا أن بعض النتائج الحديثة لا تتفق تماما مع هذا التصور . ومن ذلك البرهان التجريبي الذى يقدمه مورى (٢٣١) لخبرة مألوفة هى سماع الشخص لاسمه فى محادثة لا ينصت إليها حتى ولو لم يلتقط مما يقال أى شىء آخر. لقد أوضح مورى كيف أن تعرف الشخص على اسمه بهذه الطريقة سلوك غير عادى . وقد استخدم طريقة تشرى فى إعطاء فقرتين من الكلام ، إحداهما لكل أذن ، ثم يطالب من المفحوص تظليل إحداهما . وحين أعطى قوائم متكررة من كلمات الأذن غير المنتبهة لم يستطع المفحوصون التعرف عليها على الاطلاق . ولكن حين احتوت فقرة الكلام على اسم المفحوص أمكن لنصف المجموعة على الأقل أن تسمعه . وفى تجربة أخرى حلت الفقرتان كل منهما محل الأخرى فى منتصف التجربة (٣٢٤) فلوحظ أنه عند نقطة التغيير وجد أن الكلمة التى تستقبلها الأذن المنتبهة لم تعد ملائمة لما حدث من قبل بينما تتواءم تماما الكلمة التى تستقبلها الأذن الأخرى . فالأذن اليمنى مثلا قد تسمع « . . . جالسا على قطعة من خشب الماهوجا / ثلاثة احتمالات . . . » ، بينما تسمع الأذن اليسرى « . . دعنا ننظر لهؤلاء / منضدة مع رأسها . . . » وفى هذه الحالات نجد أن المفحوصين يسمعون كلمة « منضدة » من الأذن غير المنتبهة بدلا من كلمة « ثلاثة » من الأذن التى ينصتون بها .

وقد رأينا أيضاً أن المفحوصين يمكنهم أن يشعروا بما يقال فى الأذن غير

المنتبهة حين تتلقى الأذنان نفس الرسالة متباعدة بثوان قليلة . وقد يرجع ذلك ببساطة إلى أن المخ يقارن بين الأصوات وليس بين الكلمات مادام التسجيلان متطابقين . ويمكن اختبار ذلك باجراء تجربة تتشابه فيهـا المعانى وتختلف الأصوات ، باستخدام صوتين مختلفين يقرآن نفس الفقرة ، أو باستخدام فقرات من لغات مختلفة بنفس المعنى وتوصيل هذه المواد إلى أشخاص يتقنون اللغتين . وفى كلتا الحالتين يجد أن المفحوصين يلاحظون مايأتى إلى الأذن غير المنتبهة (٣٢٥). ويوضح لنا هذا أن الفقرتين تتم المقارنة بينهما فى مرحلة متأخرة من مراحل التعرف اعتمادا على معرفة الكلمات والمعانى .

ولتفسير هذه النتائج لابد أن نستنتج أن الإشارات التى لاينتبه إليهـا المرء لاتتم الحيلولة دونها تماما ، وكل ما تفعله « المصفاة » أنهـا تضعفها أو توهنها أو تجعلها أقل احتمالا فى الظهور عند التعرف . ولـكن كيف نوفق بين هذا وبين الفقدان الكامل للمعلومات الخاصة بالرسائل المحايدة التى لا ننتبه إليها ؟ تعتمد الإجابة على هذا السؤال على النسق الذى يستخدمه المخ فى تعيين الـكلمات .

التعرف على الـكلمات :

ما هى أساسيات هذا النسق ؟ لابد أن توجد حافظة للذاكرة تحتوى على جميع الـكلمات المعروفة بحيث يمكن فى ضوئها مزاوجة الإشارات الواردة ، وإلا فإنها لا يمكن التعرف عليهـا . أى أننـا فى حاجة إلى نوع من المعجم فى المخ وحداته تقابل الـكلمات والعبارات . كيف يمـكن للأصوات الواردة أن تختار وحداتها الملائمة ؟ يتم ذلك بمزاوجة كل منها بكل وحدة على التوالى ، إلا أن ذلك يستغرق وقتا طويلا . وما دامت الخصائص التى تميز وحدات الـكلام المختلفة محدودة العدد (١٨٢) ، حيث يمكن تصنيف جميع أنواع أصوات الـكلام الأساسية إلى ١٢ زوجا من الخصائص ، فإن المخ — اقتصادا للوقت — يقـوم بسلسلة من الاختبارات لهذه الخصائص المعيارية ، فيسأل مثلا « هل هوحرف لينأو حرف ساكن ؟ » وحين يـكون الحرف ليّنا يسأل « هل هـــو حرف لين مفتوح أم مغلق ؟ » ، وهكذا حتى تتحدد الوحدة الصحيحة تماما . وقد تـكون الوحدات

الأساسية فى التحليل كلمات أو عبارات أكثر منها أصواتا كلامية منفردة . ويصدق عليها نفس المبدأ . وبهذه الطريقة تتعين الكلمة بسلسلة من الإجابات لأسئلة الاختبار .

كيف يرتبط هذا بالمشكلات الخاصة بالانتباه الانتقائى ؟ إننا فى حاجة إلى افتراض آخر مقبول ، إما أننا نستطيع أن ننتقى ما تؤدى إليه الاختبارات على أساس توقعاتنا أو اهتماماتنا ، وإما أن الاختبارات تصبح متحيزة لإجابات معينة تهمنا بحيث أننا حين نسمع الكلمات « I sang a .. » فإننا نكون على استعداد لتقبل أدلة قليلة من الصوت الوارد لنقرر أن الكلمة المطلوبة ذات مقطع واحد يبدأ بالحرف ويحتوى على الحرف اللين o وينتهى بـ ng دون أن نتخذ قرارات أخرى. وهذا يعنى أننا نسمع هذه الكلمات الهامة أو المتوقعة حتى ولو كانت أقل علوا من الكلمات المحايدة أو حين تكون محجوبة بالضوضاء . وهذا ما يحدث بالفعل ، وهذا على عكس كلمات أقل احتمالا مثل كلمة giratte التى تأتى بعد « I sang a ... » فهى تحتاج لأن تكون أعلى كثيرا من Song وأعلى قليلا من Carol أو ditty حتى يمكن سماعها صحيحة . ولقد افترضنا آنفا أن للنسق الانتقائى هذا الأثر ، أى اختزال حدة الإشارات غير المنتبه إليها فى المخ وهذا يعنى أن الكلمات المحايدة لا يتم التعرف عليها لأنه لا يوجد إلا قليل من الأدلة فى صالحها ، أما الكلمات المتوقعة أو الهامة فسوف يتم التعرف عليها بيسر بسبب تحيز الاختبارات فى صالحها . وهذا النسق اقتصادى أيضاً للمخ ، لأن المصفاة تميز الرسائل فقط حسب الخصائص العامة مثل الصوت والموضع وغيرها ، أما نسق التعرف على الكلمات فإنه يركز على الرسائل التى ننتبه إليها . ولا يسأل إلا القليل عن الرسائل الأخرى — فهو يسأل سؤالا مثل « هل الكلمة أو العبارة المطلوبة من هذه الكلمات أو العبارات الأربع أو الخمس ؟ » بدلا من أن يسأل « أى كلمة هى من بين آلاف الكلمات التى أعرف ؟ » .

ويفترض النموذج وجود عاملين يحددان ما إذا كنا نرى الإشارة أو نسمعها : إلى أى حد هى واضحة أو حادة ، وهذا يعتمد على كل من الإشارة الخارجية

وما يحدث فى المخ . وإلى أى حد نحن متساهلون أو متشددون فى اتخاذ قراراتنا حولها ، أو بعبارة أخرى المعيار أوالمحك الداخلى. ويعتمد العامل الثانى على طبيعة الإشارة من ناحية ، وعلى ما إذا كنا سنثاب أو نعاقب على صوابنا أو خطئنا من ناحية أخرى . فإذا كنا فى غابة أو فى حديقة حيوان نكون أسرع إلى تصديق أعيننا حين نرى أسدا ، مما لورأيناه ، فى أحد شوارع مدينة لندن ، وإذا كنا فى غابة فإننا نتقبل أدلة قبل اتخاذ القرار أقل مما نتقبله حين نرى الحيوان عن بعد سجينا فى قفصه فى حديقة الحيوان .

وإذا تغير المحك بسبب عدم احتمال حدوث أى خطأ فإننا نتيجة لذلك لا يجب أن نقع فى أخطاء أكثر نتيجة للايجابيات الزائفة (أى رؤية اشارات لا وجود لها فى الواقع) ولكننا إذا غيرنا المحك بسبب أهمية الإشارة بالنسبة لنا فإننا حتما سوف نرى أسوداً خيالية أكثر بينما لا يوجد سوى أوراق شجر متحركة ما دمنا لا نحتاج إلا إلى أقل دليل لنقتنع . وتشبه هذه النتائج أفكار الفهم العام ، إلا أنها كان من الصعب البرهنة عليها . وقد أمكن فى الوقت الحاضر باستخدام أسلوب إحصائى متطور حديثاً عن نظرية كشف الإشارات signal detection (٣٠٧) قياس العاملين قياساً مستقلا ثم تحديد ما الذى يتحكم فيما نراه أو نسمعه فى وقت معين . وقد استطاع برودنت وجريجورى (٣٥) باستخدام هذه الطريقة اختبار هذا التفسير للانتباه الانتقائى ، وكانت نتائجهما حتى الآن متفقة مع النظرية .

نوعان من الانتباه :

أوضحنا أن الانتباه الانتقائى لمصدر واحد أوقناة واحدة يمكن تفسيره بوجود مصفاة تقوم بإضعاف المواد التى تأتى من مصادر أخرى ، وأن التغييرات فى المحك الداخلى لاتخاذ القرارات يمكن أن تعوض هذا الضعف فى بعض الحالات فهل يمكن للحالة التى يكون عليها هذا المحك الداخلى أن تستخدم فى تحديد الانتباه الانتقائى ليس لقناة واحدة من عدة قنوات وإنما لفئة واحدة من عدة فئات من الاشارات لا تتميز بأى خصائص فيزيائية منفردة ؟ هل يمكن مثلا أن ننتبه لأسماء الأطعمة

و نتجاهل أسماء الألوان ، أو هل ننتق الكلمات التى تكون حديثاً معيناً فى مقابل الكلمات التى تكون حديثاً آخر ، حينما تعرض هذه جميعاً بنفس الصوت وعلى نفس الشريط ؟ توجد عدة تجارب تتوازى مع ما تم فى ميدان الانتباه لقنوات مختلفة ، وأولها كانت تجربة تشرى عام ١٩٥٣ . لقد كان الباحث مهتما باختبار ما إذا كان من الممكن التقاط مجموعة من الكلمات تداخلت مع مجموعة أخرى سجلتا معاً على نفس الشريط . وقد وجد الباحث أن هذا ممكن بعد جهد كبير ومحاولات عديدة بشرط أن تكون الرسالتان مقطوعتين متماسكتين من النثر . ويقترح أننا فى هذه الحالة نستخدم احتمالات الانتقال بين الكلمات ، أى أن بعض الكلمات يكون أكثر احتمالا فى أن يتبع مجموعة سابقة معينة أكثر من غيرها . وقد اختبر هذا الفرض بأن عرض على المفحوصين فقرات خاصة تتكون من عناوين الصحف اختلطت معاً بطريقة عشوائية بحيث أصبحت تشبه بعض خطب الانتخابات . ومن أمثلة ذلك .

« I am happy to be here today to talk to the man in the street. Gentlemen, the time has come to stop beating about the bush — We are on the brink of ruin and the welfare of the workers and the great majority of the people is imperilled».

وهنا نجد أن احتمالات الانتقال داخل العناوين أعلى منها بين العناوين . وكما كان متوقعاً فإن المفحوصين انتقلوا إلى الفقرات الخاطئة أثناء فترات الراحة القصيرة ، رغم أنهم فى العادة كانوا يكررون العبارات بين فترات الراحة تكراراً صحيحاً .

وإذا كان هذا صحيحاً بالنسبة للانتقاء الانتباهى attentive selectin بين الكلمات أكثر منه بين القنوات ، فإننا نتوقع أن نجد ما يوازى التجارب السابقة . وأحد الأمثلة هو تحول الانتباه ، فهل يتطلب تحول انتباهنا من فئة معينة من الكلمات إلى فئة أخرى وقتاً طويلا ، كما كان يحدث فى الانتقال من أذن لأخرى أو من الأذن إلى العين ؟ إننا لو عرضنا ثلاثة أرقام وثلاث كلمات تدل على الألوان بمعدل سريع نوعا يكون من السهل استدعاؤها إذا عرضت بالتتابع مثل (٤ ، ٨ ، ٧ أحمر ، أخضر ، أزرق) مما لو عرضت بالتناوب (٤ ، أحمر ،

٨ أخضر ، ٧ أزرق) . وهذا ما تؤكده نتائج التجارب بالفعل (٣٧) . ويكون من الصعب أيضاً أن نستدعى العناصر من قناة لأخرى إذا تطلب العمل تناوبا بين فئات الكلمات ، ويكون من السهل تناوب القنوات إذا كان هذا يسمح للمرء أن يلتزم بفئة واحدة معينة من الكلمات ، وهذا ما تؤكده التجارب أيضا (٣٤٦) .

هذه التجارب تكشف لنا عن التوازى الوثيق بين نوعى الانتباه والواقع أن الانتقاء من فئات الكلمات أقل كفاءة بكثير من الانتقاء بين المصادر المختلفة للأصوات . وهذا ما يجب أن نتوقعه ما دامت محكات اتخاذ القرارات تحدد سمات أكثر تعقدا وتنوعا من المصفاة . بل إنه حتى حين ينتبه المفحوص إلى رسالة باللغة الإنجليزية ويرفض أخرى باللغة الفرنسية لا توجد سمة فيزيائية منفردة يمكن استخدامها فى تصنيف أصوات الرسالتين إلى مجموعات متميزة، أى أن المحكات التى يستخدمها المفحوص فى استبعاد الكلمات الفرنسية يجب أن تكون هى تلك التى تحدد القرارات فى مرحلة متأخرة من مراحل التعرف على الكلمات .

آثار الدافعية :

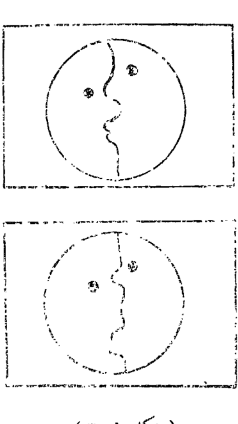
إذا كان يمكن أن يحدد الانتباه التغيرات التى تطرأ على محكاتنا الداخلية ، فإن ذلك يؤدى إلى تنبؤ (أو استنتاج) آخر ، فنحن نكون على استعداد لرؤية أو سماع الإشارات الهامة أو التى تؤدى إلى الثواب أكثر من استعدادنا للإشارات المحايدة أو غير السارة . وقد وجد دودول (٨٧) أنه حين تعرض أزواج من الكلمات متساويه الاحتمال ، بحيث تكون إحدى الكلمات فى كل زوج من النوع « الحسن » (مثل زبد ، صدق ، زهرة ، انجيل ، دراسة ، ضـــوء) والكلمة الأخرى من النوع « السيء » (مثل يكره ، يسرق ، ملتوى ، لاذع ، متعفن) فإن المفحوصين يميلون إلى سماع الكلمات « الجيدة » . وقد يكون هذا مثالا على الظاهرة المألوفة التى تسمى « الدفاع الادراكى » Perce ptual defence والتى نكون فيها أقل استعداداً لرؤية أو سماع كلمات التهديد أو التحريم

من الكلمات الأخرى فى نفس مستوى الحدة . وبالطبع فإن هذه التجارب يصعب التحكم فيها ، لأن المفحوص قد يرى الكلمات ولكنه يشعر بالخجل من تسجيلها ، أو قد يندهش إلى الحد الذى يقرر عنده أنه لابد أن يكون على خطأ . ومع ذلك فقد نجحت بعض التجارب فى التغلب على هذه العوائق ، وبرهنت على وجود الظاهرة بطريقة أكثر اقناعاً (٨٤) . ويمكن أن نفسرها بافتراض أن المفحوصين استخدموا فى حالة إدراك الكلمات الانفعالية محكا أكثر تشددا منه فى حالة الكلمات المحايدة .

وتوجد طريقة أخرى لدراسة المحددات الشخصية والانفعالية فى الانتباه هى استخدام الصور الغامضة كتلك التى يبينهــا الشكل رقم ٣٥ . وقد حاول سكافروميرفى (٢٧١) أن يدرسا أثر الثواب والعقاب المرتبط بمشاهد مختلفة لهذه الصور ، فأعطيا المفحوصين الصور الأربع كلا منها على حدة ، واقترنت صورتان منهما بمكافأة مالية ، واقترنت الصورتان الأخريان بعقاب مالى أيضا ، ثم أعطيا الصور المتداخلة (راجع الشكل ٣٥) بدون مكافأة أو عقاب . وتؤكد النتائج أن المفحوصين سجلوا رؤيتهم للجانب التى تمت مكافأته أو إثابته أكثر من الجانب الآخر .

الجــدة :

يلعب التوقع والدافعية دوراً هاما فى تحديد الانتباه . ويوجد عامل ثالث فى غاية الأهمية فى جذب الانتباه وهو عامل الجدة novelty ، سواء كانت جدة المثير ذاته ، أو الجدة بالنسبة للمفحوص بمعنى أنه لم يكن يعير المثير انتباهاً من قبل . وقد تأخذ الجدة الخارجية صورة تغير فى المحيط ، أو حركة ، أو ظهور جديد ، أوحتى انقطاع صوت معين من الصدور . وكثيراً ما نلاحظ أن الساعة قد توقفت بينما لا نشعر بها أثناء عملها . وحينما نلاحظ طفلا رضيعاً نجد أن الأشياء الجديدة والمعقدة تجذب انتباهه إن لم تستغرقه . وبالمثل ، تأكد أن الفئران يمكن أن تتعلم ببساطة طريقها فى المتاهة بسبب المكافأة التى تحصل عليها من وجود جزء جديد منها يستحق الاستطلاع والاستكشاف فى النهاية . ويبدو أن فى المصفاة



(شكل رقم ٣٥)
أشكال غامضة تتكون من أربع بروفيلات

تحيزاً متعمداً لانتقاء الاشارات المتغيرة أو الجديدة دون غيرها .

وقد تكون الاشارة جديدة أيضاً بمعنى أنها ترفض أو تستبعد من انتباه المفحوص لبعض الوقت رغم وجودها الفيزيائى . فبعد الانتباه لأحد جوانب المثير لبعض الوقت يظهر ميل إما للتوقف عن الاستجابة له توقفاً تاماً أو للانتقال إلى شىء آخر . فإذا نظر المرء إلى شكل غامض مثل مكعب نكر فى الشكل رقم ٢٣ فإنه يميل إلى التحول من الداخل إلى الخارج من وقت لآخر ، ويتزايد معدل التناوب alternation كلما استمررنا فى ملاحظته . وقد يحدث هذا التغير فى الانتباه فى مستوى القنوات أو المصفاة ، كما هو الحال مثلا حين يؤدى صوت مفاجىء خارج الحجرة إلى تشتت انتباه الشخص عن الانصات إلى المحاضر الذى كان يتحدث لبعض الوقت . وقد يحدث فى مرحلة متأخرة ـ عند التعرف على كلمة أو على معنى ، ويظهر فى صورة تغير فى تعيين identification نفس الصوت ،

فحينما تستمع إلى كلمة واحدة مرات عديدة متكررة من جهاز تسجيل فإنك بعد حين تبدأ فى الاستماع إليها كما لو كانت مجموعة من الكلمات الجديدة (٣٣٢) . فكلمة trice قد تتغير الى choice أو esther أو joyce أو toys أو twice أو dress أو florist أو price أو twice . وكذلك حينما نستمع إلى نغمة واحدة لفترة طويلة نبدأ فى إدراكها كما لو كانت لحناً .

المراقبة والتعود :

ومن الأمثلة الهامة على الانتباه المستمر لمصدر واحد أو نوع واحد من الاشارات هو عمل المراقبة Vigilance ، وفيه يكون على المفحوص أن يراقب أحداثاً عارضة لفترات طويلة من الزمن ، وعادة ما يكون ذلك فى ظروف بيئية رتيبة . فعامل المصنع الذى يراقب أى تشويه نادر الحدوث فى الإنتاج من شريط متحرك تمر فوقه المواد المنتجة ، أو الشخص الذى يراقب شاشة الرادار بحثاً عن الاشارات الهامة العارضة ، إنما يقومان بأعمال تتطلب ما نسميه المراقبة . وفى هذا النوع من الأعمال عادة ما يبدأ الأداء على درجة كبيرة من الكفاءة ثم يهبط تدريجياً بمرور الوقت . وقد اقترحت أسباب عديدة لهذا الهبوط ، منها أن الناس يميلون إل أن تقل يقظتهم ويتزايد خمولهم فى الأحوال المملة التى لا يحدث فيها إلا القليل من الأحداث ، وبالتالى فإنهم يميلون إلى إغفال كثير من الاشارات بمرور الوقت . ويوجد ما يؤيد هذا الرأى من المقاييس الفسيولوجية للتنبه أو الاستثارة arousal التى تهبط عادة فى أعمال المراقبة هذه . ومن هذه الأسباب أيضاً أن الناس يعرفون مدى ندرة الاشارات بحيث أن ما يحدث منها يكون غير متوقع وقد يمر دون ملاحظته . ولهذا الرأى ما يدعمه أيضاً من التجارب . فكلما زاد توقع المفحوص للاشارة زاد احتمال رؤيته لها (٦٦) . ويوجد احتمال ثالث وضعه برودبنت (٣٣) هو أن المفحوصين يتشتتون بأشياء أخرى ، وبهذا المعنى يميلون إلى الانتقال إلى قناة جديدة . ويتضمن الاقتراح الأخير (٣٥) أن الهبوط يسببه تغير فى محك المفحوص الخاص باكتشاف الاشارات بحيث يتطلب ، مع مرور الوقت ، أدلة أكبر ليصدق أذنيه وعينيه . وهذان الاقتراحان

الأخيران يمكن اختبارهما تجريبياً ايضاً . ومن ذلك مثلا انه بدلا من ان يسأل الباحث المفحوصين ان يستجيبوا عند رؤيتهم الإشارة ، كما هو الحال فى عمل المراقبة المعتاد ، يسألهم ان يضعوا تقديرات لمدى ثقتهم فى رؤية أو سماع الإشارة فى مقياس يشتمل على مستويات من الثقة هى « متأكد تماماً أنه توجد إشارة » و « ربما توجد إشارة » و « غير متأكد » و « ربما لا توجد إشارة » و « متأكد تماماً انه لا توجد إشارة » . ومن اهم النتائج التى تم التوصل إليها ان المفحوص لا يغفل بمرور الوقت الإشارات وإنما يصبح اقل ثقة فيها (٣٦) . وهذا يعنى ان الهبوط فى الأداء لا يرجع اساساً إلى تحولات وانتقالات الانتباه إلى قناة جديدة مما يؤثر فى عدد الإشارات التى لا يمكن اكتشافها ، ولكن إلى تغير المحك . ويمكن ان يفسر فى ضوء عدد من الأسباب : منها تغير الدافعية ، فالمفحوص فى البداية يسعى ليحقق نوعا من الاشباع والرضا وذلك بمحاولة تجنب إغفال الإشارات بواسطة محك منخفض ، ثم يتزايد هذا المحك بالتدريج مع تزايد الملل . وقد يكون من هذه الأسباب أيضاً تأثير الاستثارة والتنبه arousal ، ثم إن المحك يتأثر بمستوى توقع المفحوص ، إذا كان يسلك بطريقة عقلانية ، حيث يمكن ان يقبل ادلة اقل على وجود إشارة يعلم انها لازمة الحدوث فى الحال .

خاتمة :

حاولنا فى هذا الفصل أن نرسم تخطيطا للآفاق الجديدة فى دراسة انتباه الإنسان . لقد سرنا فى طريق طويل مبتدئين بعالمين من علماء النفس يعزفان لحنيهما على آلة القدمية harmonium . لقد تحول الأفق بسرعة ، وفى السنوات القليلة الأخيرة أسرع فى تقدمه مع تزايد الاهتمام والبحث . ولازال أمامنا الكثير لنكتشفه والأكثر لنفسره . فلازلنا لا نعرف شيئا أولا نعرف إلا القليل عن المخرجات أو الاستجابات فى النظام الإنسانى للانتباه الانتقائى . فإلى أى حد يمكن أن نوزع انتباهنا بين استجابتين مختلفتين لمثير واحد ؟ إن هذا السؤال

لازال موضع الدراسة فى الوقت الحاضر ، ونرجو أن نسد الفجوات فى هذا الطرف من طرفى السلسلة. وقد تؤثر ميادين أخرى من ميادين العلم فى تقديم هذه النظرية ، كما أثرت مفاهيم القناة والمصفاة التى جاءتنا من هندسة الاتصال البعيد telecommunication ، ومفاهيم قوة الاشارة ومحك القرار التى جاءتنا من النظرية الرياضية الخاصة باكتشاف الاشارات signal detection. وقد تكون أكثر الأهداف إثارة أن نكتشف العلاقات بين نماذجنا السيكولوجية والفسيولوجيا الأساسية للجهاز العصبى ، وهو مجال يشهد فى عصرنا تقدما عظيما فى دراسته .

الفصل الخامس

نظرية المعلومات

بقلم جون براون *

[أثرت نظرية المعلومات خلال العقد الماضى تأثيرا كبيرا فى علم النفس ، فهى توفر نظاما للقياس يعتمد على تعريف لمقدار المعلومات لا يعتمد على طبيعة المعلومات ذاتها . وفى هذا يقارن البروفيسور براون بين هذا المفهوم ومفهوم وزن الشىء .

وهذه الطريقة الجديدة فى القياس يسرت لنا الكثير من الاكتشافات ليس فقط فى مجال اتصالنا بالعالم الخارجى (عن طريق الإدراك واللغة) وإنما فى ميدان الذاكرة أيضاً . ويصف لنا البروفيسور براون بعض النتائج من واقع استخدامه لنظرية المعلومات فى تجاربه عن الذاكرة .. ومن المستحيل بالطبع أن نعرض هذا الموضوع عرضا كافيا دون أن نعرض بعض الأسانيد الأساسية ، وهذا يتطلب استخدام الرياضيات . وهنا نوضح أن الرياضيات المطلوبة لا تتعدى أكثر من معرفة بمبادىء اللوغارتميات وبعض مبادىء نظرية الاحتمالات .]

ظهرت نظرية المعلومات ، التى تعرف أيضاً بنظرية الاتصال ، من الجهود التى بذلها المتخصصون فى الهندسة لقياس أداء نظم الاتصال عن طريق الراديو أو التليفون . وقد ظلت النظرية فى مرحلة الكمون لفترة طويلة حتى وصلت الى التماسك المنطقى فى عام ١٩٤٨ حينما نشر شانون C. E. Shanon مقالين ، ونشر واينر N. Wiener كتابا . وهى تتضمن تعريفات دقيقة لمفاهيم هامة فى هندسة الاتصال ، ونظرية من وضع شانون تقرر وجود حد أعلى للمعدل الذى يمكن أن تنتقل به المعلومات فى أية قناة اتصال . وأهم هذه المفاهيم ما يتعلق بمقدار

* جون براون John Brown هو أستاذ علم النفس بجامعة نيوكاسل بانجلترا . (المترجم)

المعلومات amount of informatin والوفرة (أو الزيادة عن الحاجة) redundancy ، ووسع القناة channel capacity .وسرعان ما جذبت النظرية علماء النفس ، لأنها تقترب بنا من شيء يشبه اللغة العامة التى يمكن فى ضوئها وصف امكانات الإنسان . ومن الأمور التى كان حولها كثير من الخلط أن نظرية المعلومات كما تطبق فى علم النفس ليست نظرية وإنما هى نظام أو نسق للقياس ، وهى تيسر صياغة النظريات فى ضوء المعلومات ولكنها لا تحدد لنا المواصفات التى يجب أن تتوافر فى هذه النظريات .

ويتلخص تخطيط هذا الفصل فى أننا سنقدم مفاهيم النظرية ونضرب أمثلة لتطبيقها واستخدامها فى علم النفس . وهذه المفاهيم فى أصلها تهتم بخصائص مجموعات كبيرة من الوقائع أو الرسائل ، إلا أننا سوف نعرفها فيما يلى على أساس علاقتها بوقائع معينة مما يؤدى إلى تبسيط عرضنا للموضوع ، بالاضافة إلى أن علماء النفس يستخدمون هذه المفاهيم فى الأغلب فى وقائع منفردة ، أو فى مجموعات صغيرة من هذه الوقائع .

مقدار المعلومات :

يعرف مقدار المعلومات بطريقة لا علاقة لها بطبيعة هذه المعلومات — تماما كما يعرف الوزن بطريقة لا تعتمد على طبيعة الشيء الموزون . وعلى ذلك فأى حدث يمكن أن نعتبره يحتوى على معلومات بصرف النظر عما إذا كانت المعلومات هامة أو غير هامة . فمثلا حين تقع قطعة النقود المعدنية على وجه « الصورة » فإنها تحتوى على معلومات ، وكذلك سقوط زهر الطاولة (النرد) على الوجه ٦ . ماهو مقدار المعلومات الذى تتضمنه هذه الوقائع ؟ يمكن أن نجيب على هذا السؤال ببعض الدقة إذا اتفقنا على أن المعلومات فى أحد معانيها على الأقل هى ما يزيل الشك (أو عدم اليقين) المبدئى ، فحينما يتلقى المرء منا برقية فإنها لا تزودنا بأية معلومات إذا كنا نعرف مقدما محتواها . وهى تزودنا ببعض المعلومات — ولكن ليس كثيرا — إذا أكدت فقط توقعا مبدئيا قويا ، وهى تزودنا بمقدار كبير من المعلومات إذا كان محتواها غير عادى . وهكذا نجد أن عدم اليقين فى حالة زهر

الطاولة أكبر منه فى حالة قطعة العملة ، مادامت زهرة الطاولة يمكنها أن تسقط على عدد من الأوجه أكثر من قطعة النقود ، وعلى ذلك فإن سقوط الزهرة على الوجه ٦ يزيل مقدارا من الشك أكبر من وقوع قطعة النقود على وجه « الصورة » ، وبالتالى فإن سقوط زهرة الطاولة فى هذه الحالة يحتوى على مقدار أكبر من المعلومات ،

وإذا كان عدد الوقائع المحتملة هو (ن) ، وإذا كانت الوقائع جميعا متساوية الاحتمال ، فإن الاحتمال المبدئى لأى حدث معين هو $\frac{١}{ن}$. فمثلا فى حالة قطعة النقود نجد أن الاحتمال المبدئى لأى نتيجة من النتائج الممكنة هو $\frac{١}{٢}$ بشرط أن تكون عملية اسقاط قطعة النقود غير متحيزة . ويعرف محتوى المعلومات فى هذه الحالة بأنه ($لو_{٢}$ (ن) « وحدة ») ، ووحدة المعلومات هى ما يسمى « bit » . (لاحظ أن جداول اللوغاريتمات العادية تشتمل على $لو_{١٠}$ (ن) وأن $لو_{٢}$ (ن) هى تماما ٣,٣٢ × $لو_{١٠}$ (ن) . ومعنى هذا أن اختيار الأساس يحدد حجم الوحدة) . والواقع أن اللفظ « bit » عبارة عن ترخيم « للرقم الثنائى أو الشطرى » binary digit . ومن المعروف أن الرقمين الثنائيين هما الصفر والواحد الصحيح . وحين يكون الرقمان متساويى الاحتمال فإن الرقم الثنائى يحمل « وحدة » معلومات واحدة بالضبط . والجدول الآتى يوضح كيف أن عدد « الوحدات » يختلف باختلاف ن .

ن	٢	٤	٨	١٦	٣٢
« الوحدات »	١	٢	٣	٤	٥

ومن هذا الجدول يتضح أنه فى كل مرة يتزايد حجم ن مرتين فإن مقدار المعلومات يتزايد بمقدار « وحدة » واحدة . أما عن قيم ن التى تتوسط القيم المبينة فإن « وحداتها » لن تكون أعدادا صحيحة . ومن ذلك مثلا أنه حين تكون ن = ٦ فإن عدد الوحدات يصبح ٢,٥٨ .

وهذا التعريف الذى ذكرناه يصدق حين يكون الحدث واحدا من عدد من الوقائع المتساوية الاحتمال . وبوجه عام فإن مقدار المعلومات المتضمن فى واقعة من الوقائع يمكن تعريفه بأنه لو$_2$ ($\frac{1}{ا}$) « وحدة » حيث (ا) هو الاحتمال القبلى للحدث . ومن ذلك مثلا أنه لو كان احتمال سقوط قطعة متحيزة من النقود على وجه « الصورة » هو ٥٣ و . فإن ($\frac{1}{ا}$) يصبح ١,٨٩ . ومعنى ذلك أن سقوط القطعة على وجه « الصورة » يحتوى على لو$_2$ ١,٨٩ أو ٩٢, . وحدة .

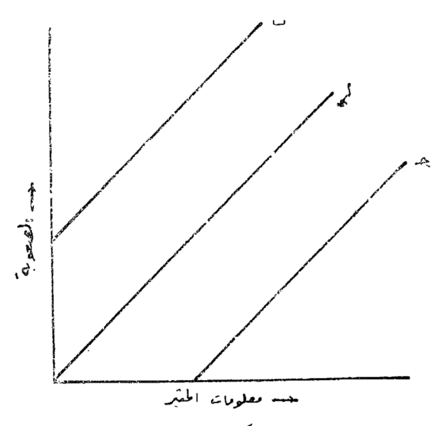
[لاحظ أن لو$_2$($\frac{1}{ا}$) يمكن أن تكتب كما يلى ــ لو$_2$ (ا)] .

وقد يعجب القارىء لماذا نعرف مقدار المعلومات فى صورة لو($\frac{1}{ا}$) وحدة بدلا من ($\frac{1}{ا}$) وحدة . وحتى نوضح ذلك تأمل رميتين لزهرة الطاولة حيث يوجد ستة نواتج متساوية الاحتمال فى كل رمية ، وإذا تناولنا الرميتين معاً نحصل على ٦ × ٦ من النواتج المتساوية الاحتمال . وعلى ذلك ، فعلى أساس التعريف ($\frac{1}{ا}$) تحتوى كل رمية على ست وحدات من المعلومات ، بينما تحتوى الرميتان معاً على ٣٦ وحدة معلومات . ويمكن تجنب هذا الاشكال باستخدام التعريف اللوغاريتمى حيث أن لو (٦ × ٦) = لو (٦) + لو (٦) .

وفى التطبيقات التالية لتعريف مقدار المعلومات يمكن دراسة الصعوبة السيكولوجية فى مختلف الأعمال باعتبارها دالة لمحتوى معلومات المثير (أو مجموعة المثيرات) وفى بعض الأعمال قد نجد تلك العلاقة البسيطة التى يوضحها الشكل رقم ٣٦ . تأمل العلاقة التى يمثلها الخط (ا) . إن لهذه العلاقة ثلاث صفات هى (١) أنه يمكن التنبؤ دائماً بالصعوبة من معلومات المثير ، (٢) أن العلاقة خطية أى يمثلها خط مستقيم ، (٣) أنه حين تكون معلومات المثير صفرا تصبح الصعوبة صفرا . وتوجد الصفتان الأوليان فى العلاقة التى يمثلها الخط (ب) ، أما الصفة الثالثة فلا

توجد فيه ، فحين تكون معلومات المثير صفرا لا تكون الصعوبة صفرا ، مما يدل على أن معلومات المثير هي وحدها سبب صعوبة الأعمال . أما العلاقة التي يمثلها الخط (حـ) فلا تظهر إلا إذا كان العمل سهلا للغاية حيث نجد أن الصعوبة تظل صفرا مالم يزد مقدار معلومات المثير على القيمة التي يدل عليها السهم .

وتصدق احدى العلاقات التي يوضحها الشكل رقم ٣٦ على تطبيقين من التطبيقات الثلاثة التي سنتحدث عنها فيما بعد . وقد يبدو من الغريب أن تصدق هذه العلاقات صدقا عاماً لثلاثة أسباب ، أولها أن شكل العلاقة قد يعتمد على كيفية قياس الصعوبة ، وثانيها أن طريقة ترميز مقدار المعلومات قد تكون هامة مثلا لا تعتمد الصعوبة في التعامل مع الأشياء الطبيعية على وزنها فقط وإنما تعتمد أيضاً على الشكل والحجم ، وثالثها أن بعض العوامل الأخرى قد تؤثر في الصعوبة ، ومن ذلك مثلا أن الأداء قد يتأثر بالقلق حين تكون معلومات المثير كثيرة .



(شكل رقم ٣٦)
بعض العلاقات المحكمة بين مقدار معلومات المثير وصعوبة العمل

التعرف :

من الفروض الطريفة أن صعوبة التعرف على المثير (أو تعيينه) تتناسب مع محتوى المعلومات . وقد دعمت هذا الفرض نتائج عدد من التجارب ، ومنها تجربة مبكرة أجريت لدراسة التعرف على الكلمات المنطوقة المحجوبة حجبا جزئياً فى أرضية من ضوضاء الهسيس . وكان عدد الكلمات الممكنة (ن) يتراوح بين كلمتين و ٢٥٦ كلمة ، كلها متساوية الاحتمال بحيث يمكن قياس مقدار المعلومات بطريقة لو٢ ن . وقد وجد أنه حين تكون أرضية الهسيس منخفضة فإن العلاقة تكون من النوع الذى يدل عليه الخط ﺟ فى الشكل رقم ٣٦ مع قياس الصعوبة بنسب الكلمات التى لم يتم التعرف عليها . أما حين تكون أرضية الهسيس عالية تقترب العلاقة جدا من النوع الذى يمثله الخط ا . وفى تجربة أخرى أجريت لدراسة التعرف على مقاطع منفردة عديمة المعنى عرضت من جهاز التاكستوسكوب أو العارض السريع ، وكانت تقاس صعوبة التعرف بأقل زمن عرض يتطلبه المفحوص للتعرف الصحيح على المقطع . وأكدت نتائج هذه التجربة مرة أخرى أن الصعوبة تعتمد على مقدار معلومات المثير . وقد تراوحت (ن) فى هـــذه التجربة بين مقطعين و ١٥ مقطعا . ويبدو أنه فى المقاطع العديمة المعنى يصعب علينا أن نؤكد أن المفحوص يألف ألفة عميقة المقاطع المحتملة إذا كان (ن) كبيراً .

وقد برهنت إحدى التجارب التى أجريت على التعرف التاكستوسكوبى للمقاطع العديمة المعنى أنه من الخطر تجاهل أهمية تأثير مقدار المعلومات فى التعرف . وفى هذه التجربة تم اقتران نصف المقاطع اقترانا قبليا بصدمة كهربائية . وقد لوحظ أنه قبل التعرف شعوريا على مقاطع « الصدمة » يظهر تغيير فى مقاومة الجلد للتيار الكهربائى ، مما يدل على وجود قلق انفعالى . وقد فسرت هذه النتيجة على أنها تعنى أنه قبل حدوث التعرف الشعورى يحدث نوع من التعرف اللاشعورى للمقاطع ، وهذا يتفق مع توقعات نظرية التحليل النفسى . ومع ذلك فإن المفحوص يحتاج إلى « وحدة » معلومات واحدة للتعرف على المثير وتصنيفه إلى إحدى فئتين (« صدمة » أو « لا صدمة ») ، بينما نحتاج إلى ٣,٣٢ « وحدة » لتحديد أى المقاطع العشرة (وهذا هو عدد المقاطع المستخدمة) هو الذى يظهر ، وعلى ذلك فنحن لا نحتاج فى تفسير نتائج هذه التجربة إلى التسليم بوجود تعرف لا شعورى على المقاطع

يتم عن طريق نسق من أنساق الاكتشاف شديد الحساسية .

مدى الذاكرة المباشرة : إذا عرضنا على مفحوص ما مجموعة من المثيرات واحداً بعد الآخر ، ثم طلبنا منه أن يسترجعها بمجرد انتهاء العرض ، فإنه يكون متأكدا من استرجاعها استرجاعاً صحيحاً إذا كانت قصيرة جدا ، ويكون متأكداً من استرجاعهااسترجاعاً غير صحيح إذا كانت طويلة جداً . ويعرف مدى الذاكرة بأنه طول مجموعة من المثيرات لديها فرصة الاسترجاع الصحيح بنسبة ٥٠ : ٥٠ . فهل يختلف مدى الذاكرة باختلاف محتوى معلومات المثيرات ؟ الإجابة على هذا السؤال أن هذا الاختلاف ضئيل . فمثلا نجد أن مدى مجموعة عشوائية من أرقام عشرية مثل ٩٤٤٦٢١ ليس أكثر انخفاضاً من مدى مجموعة عشوائيه منأرقام ثنائية مثل١٠١٠٠١٠١،وغالبا مايكون المدى فى كلمن الحالتين عباره عن ٧ أرقام تقريبا . ومع ذلك فإن كل رقم عشرى يحتوىعلى ٣,٣٢ وحدة ، بينما يحتوى كل رقم ثنائى على « وحدة » واحدة . أما عن مدى الكلمات فهو أقل من هذا بكثير أى حوالى ٥ كلمات . ومع ذلك فإن خمس كلمات مختارة عشوائيا تحتوى على وحداتأكثر من سبعة أرقام عشوائية ، حيث تحتوى كل كلمة على ١٠ وحدات على الأقل . والنتيجة التى نخلص إليها هى أن المدى أقرب إلى أن يكون عدداً ثابتا من مفردات المثير وليس عددا ثابتا من « الوحدات » . وهذه النتيجة يمكن التعبير عنها بطريقة أخرى حين نقول أن حجم المدى ، كما يقاس بالوحدات ، يعتمد كثير على طريقة ترميز المعلومات .

ويوجد عند بعض الناس مدى كبير لنوع معين من المفردات ، ومن ذلك أن مدى الأرقام العشرية قد يزيد على ٢٠ . ويبدو أن مثل هؤلاءالأفرادقادرون على ترميز مفردات عديدة كوحدة واحـــدة . ومن يسمى « الحاسب السريع lightning Calcultor » هو فى الواقع شخص يميل إلى أن يألف الاعداد الكبيرة نسبيا كوحدات منفردة ، ولديه مدى كبير للأرقام العشرية .ومن مزايا اختصار العدد المناسب من الوحدات قلة الوقوع فى اضطرابات الترتيب. والواقع أن المنهج التحليلى لبعض مشكلات علم النفس ، ومنها مدى الذاكرة، يتطلب تعريفا لمقدار معلومات الترتيب . ولا يستخدم المتخصصون فى هندسة الاتصال مثل هذا

المفهوم لأنه من المستحيل مثلا أن تصل اشارتان مرسلتان عن طريق توصيلة الراديو بالترتيب غير الصحيح .

زمن رجع الاختيار : نحن نفترض فى العادة أن زمن الرجـــع ثابت لدى الفرد ، فنقرأ عن المقارنة بين زمن الرجع عند قائد سيارة سباق شهير وزمن الرجع عند الشخص العادى . وفى الواقع يختلف زمن الرجع عند الشخص اختلافات كبيرة حسب الظروف ، ومن المحددات الهامة له عدد الاختيارات . ففى أى تجربة نموذجية من تجارب زمن الرجع يجلس المفحوص فى مواجهة عدد من المصابيح الكهربائية الصغيرة ، يتصل بكل منها صمام ، وحين يضىء مصباح معين يضغط المفحوص على الصمام الذى يناسبه بأسرع ما يمكن . وهكذا يمكن أن نعتبر زمن الرجع مقياسا لصعوبة الاختيار الصحيح للصمامات .

لنتأمل أولا ما يحدث حين تكون المثيرات (ن) الممكنة متساوية الاحتمال بحيث يمكن قياس مقدار معلومات بواسطة لو٢ن ، إننا نحصل فى هذه الحالة على علاقة من النوع الذى يمثله الخط (ب) فى الشكل ٣٦ - ويتزايد زمن الرجع على نحو مستمر مع تزايد محتوى معلومات المثير . ونلاحظ أن زمن الرجع لا يكون صفرا حين تكون معلومات المثير صفرا ، لأننا نستغرق بعض الوقت فى الاستجابة حتى ولو لم يكن موجودا غير مثير واحد .

وتوجد نظرية طريفة تفسر لنا هذه العلاقة بين زمن الرجع ومعلومات المثير هى أن الجهاز العصبى يحدد المثير عن طريق عملية التصنيف التتابعى ، كما هو الحال فى لعبة الكلمات التى يقوم فيها أحد اللاعبين بانتقاء إحدى الكلمات بطريقة عشوائية من معجم لغوى يحتوى على (ن) من الكلمات ، ويكون على اللاعب الثانى أن يكتشف الكلمة عن طريق توجيه أقل عدد ممكن من الأسئلة ، وتكون الاجابة على كل سؤال إما « نعم » أو « لا » . وإذا لجأ اللاعب الثانى إلى خطة انتقاء كلمة فى منتصف المعجم ثم يسأل « هل الكلمة المنتقاة من اللاعب الأول تقع بعد هذه الكلمة ، » وبهذا السؤال يصنف الكلمة إما فى النصف الأول أو النصف الثانى من المعجم . ثم ينتقى كلمة أخرى فى منتصف النصف الصحيح ويكرر سؤاله ، وبهذا

يتحدد فى أى ربع من أرباع المعجم توجد الكلمة . وهكذا تستمر عملية التصنيف التتابعى على هذا النحو حتى تتحدد الكلمة فى النهاية . وبهذه الطريقة فإن اللاعب لن يحتاج لأكثر من (لو٢ ن) من الأسئلة (وهذا يعنى على سبيل المثال أنه لا يحتاج لأكثر من ١٥ سؤالا يحدد بها كلمة فى معجم يحتوى على ٣٠٠٠٠ كلمة) . وإذا كان عـــدد الأسئلة المطلوب كما أشرنا هو (لو٢ ن) ، فإن الزمن المطلوب للتحديد يتناسب مع (لو٢ ن) . وإذا كان الجهاز العصبى يعمل بطريقة مماثلة فى التصنيف نحصل على العلاقة التى يمثلها الخط (ب) فى الشكل ٣٦ ، بشرط أن يشتمل زمن الرجع على الزمن المستغرق فى تحديد المثير مضافا إليها مقدار ثابت ، هو ببساطة زمن الرجع حين تكون ن = ١

وإذا كانت هذه النظرية صحيحة ، إلا أنها ليست كذلك فى جميع الأحوال فى بعض الظروف لا يتزايد زمن الاختيار كثيراً مع زيادة محتوى معلومات المثير . ومن ذلك أنه فى إحدى التجارب ظهر المثير من خلال هزازة * متصلة بالاصبع المناسب لاحداث الاستجابة . وقد لوحظ أن زمن الاختيار حين يكون عدد الاختيارات ثمانية لم يكن أعلى منه حين يكون عددها إختيارين فقط . وهنا تصبح العلاقة (أو الرمز الكودى Code) بين المثير والاستجابة علاقة بسيطة جدا . ومن المحتمل أن يعتمد زمن الاختيار على محتوى المعلومات فقط حين تكون هذه العلاقة أكثر تركيبا . ومع ذلك فحين تكون العلاقة شديدة التركيب قد تؤدى فترة من الممارسة المركزة إلى انقاص أثر عدد الاختيارات فى زمن الاختيار .

لقد كنا نتحدث حتى الآن عن زمن الرجع الاختيارى حين تكون المثيرات الممكنة متساوية الاحتمال حيث نحصل على علاقة من النوع الذى يمثله الخط (ب) فى الشكل ٣٦ . وهذه العلاقة هى فى الواقع بين متوسط زمن الرجع ومتوسط مقدار المعلومات لكل مثير وليست بين زمن الرجع لمثير معين ومحتواه من المعلومات . ويكون متوسط المعلومات لكل مثير أعلى ما يكون حين تكون المثيرات متساوية الاحتمال ، ثم يتناقص كلما زاد التغير أو الاختلاف فى احتمالات

---

* الهزازة Vibrators وهى جهاز أو أداة تحدث الاهتزازات أو الذبذبات الصوتية .

المثيرات ، وهذا ماتتوقعه عن طريق الحدس لأن المثيرات الأكثر إحتمالا ، والتى تحتوى فى نفس الوقت على معلومات أقل ، تحدث أكثر من المثيرات الأقل احتمالا والتى تحتوى على معلومات أكثر .

مقدار المعلومات المشتركة :

تتميز تجربة زمن الرجع الاختيارى بأن جميع معلومات المثير تعود إلى الظهور مرة أخرى فى الاستجابة حينما لاتوجد أخطاء ، أما إذا حدثت أخطاء فإننا لانستطيع عن يقين أن نستنتج المثير من معرفتنا بطبيعة الاستجابة الحادثة . وهكذا يعتمد مقدار المعلومات المشتركة Shared (أو ما يمكن أن نصفه بمقدار المعلومات المنتقلة من المثير إلى الاستجابة) على مدى استنتاج المثير من الاستجابة. ومفهوم المعلومات المشتركة لايساعد فى الحكم على العلاقة من المثيرات والاستجابات فحسب ، كما هى الحال فى تجارب زمن الاختيار ، ولكنه يساعدنا أيضاً فى قياس مدى تكرر نفس المعلومات فى مثيرات متتابعة (راجع القسم الخاص بمفهوم الوفرة أو الزيادة عن الحاجة) . والطريقة الواقعية التى تستخدم فى قياس المعلومات المشتركة طريقة بسيطة ، وسوف نشرحها فيما يلى ، إلا أنها — تجنبا لسوء الفهم — ليست أساسية لفهم ماتبقى من هذا الفصل .

نفرض أن المثير (م) يستثير الاستجابة (س) ، فإذا كان ا (م) هو إحتمال (م) فإننا نقيس المقدار الكلى لمعلومات المثير بواسطة — لو٢ ا (م) ، ويصبح ما يتبقى من معلومات المثير بعد معرفة الاستجابة هو — لو٢ ا (م : س) ، إذا كان ا (م : س) هو إحتمال م وأن س هى الاستجابة . ويدل هذا على مقدار معلومات المثير غير المشتركة بين م و س ، أما مقدار المعلومات المشتركة الذى يرمز له بالرمز ش فيمكن تحديده كالآتى :

(المعلومات الكلية للمثير) — (معلومات المثير التى لا تشترك فيها الاستجابة).

أى أن ش = [— لو٢ ا (م)] — [— لو٢ ا (م : س)] « وحدة » .

فإذا كان ا (م : س) هو نفسه ا (م) فإن ش يساوى صفرا ، وإذا كان ا (م : س) يساوى الواحد الصحيح ، فإن ش يصبح هو نفسه محتوى

معلومات م حيث أن لو ا = صفر . أما إذا كان ا (م : س) أكبر من ا (م) فإن ش تصبح كمية موجبة أكبر من الصفر ، وإذا كان ا (م : س) أقل من ا (م) فإن ش تصبح كمية سالبة . وتبدو العبارة الأخيرة غير معقولة ، إذ كيف يمكن للمعلومات المشتركة أن تكون سالبة ؟ الواقع أن احتمال وجود معلومات مشتركة سالبة ليس أكثر تناقضا من احتمال وجود رصيد سالب فى حساب المرء بالبنك . وقد تكون المعلومات المشتركة بين المثير والاستجابة سالبة حين تصدر عن مثير معين استجابة غير محتملة الحدوث ، وفى هذه الحالةفإنالاستجابة تعطينا معلومات غير صحيحة عن المثير ، إلا أنه فى أغلب المثيرات والاستجابات يكون مقدار المعلومات المشتركة بينها دائما أما صفراً أو موجبا .

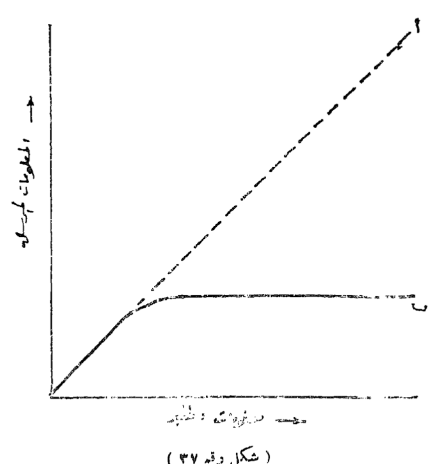
وتوجد معادلة أخرى غير تلك التىشرحناها للحصولعلى (ش) ، وبها يمكن الحصول عليه باستنباط المعلومات الخاصة بالاستجابة من المحتوى الكلىلمعلوماتها. وتصدق هذه المعادلة سواء كانا و ب وقائع متتابعة أو متآنية ،إلا أنه فى الممارسة العملية يصبح تقدير المعلومات المشتركة من الأعمال الشاقة . ففى تجربة عن زمن الرجع على ٤ مثيرات و ٤ إستجابات نجد أن من المحتمل الحصول على١٦ ارتباطا بين المثير والاستجابة ، ويكون علينا أن نحسب ١٦ إحتمالا يتطابق مع ا(م:س) التى أشرنا إليها .

بعض التطبيقات :

زمن الرجع الاختيارى : فى أى تجربة عن زمن رجع الاختيارى عادة ما يتلقى المفحوص تعليمات خاصة بإصدار استجابته بأسرع ما يمكن ، مع تجنب الوقوع فى عدد من الأخطاء يزيد عن الأخطاء العارضة . ومن الطريف أن أن نلاحظ أثر توجيه المفحوصين إلى عدم الاهتمام بالأخطاءوالتركيز على إصدار الاستجابة بأسرع ما يمكن ، ففى هذه الحالة نلاحظ قصر زمن الرجع إلا أن حدوث الأخطاء يعنى أن معلومات المثير لم تنتقل كلها . وإذا أعتبرنا المحور الأفقى فى الشكل ٣٦ يدل على « معلومات المثير المنتقلة » بدلا من « معلومات المثير » فقط ، فإن الخط (ب) يظل يمثل العلاقة التى نحصل عليها . ومعنى ذلك أن معدل

انتقال المعلومات إلى المفحوص يظل ثابتا سواء انتقلت هـــذه المعلومات كلها أو بعضها .

الأحـكام المطلقة : إذا طلبنا من المفحوص أن يصدر حكما على مثير فى ذاته وليس بمقارنته بغيره من المثيرات فإن ذلك يعنى أنه يصدر حـكما مطلقا adsolute Judiment . ويتطلب ذلك نوعا من التقدير rating . ومن ذلك مثلا أن نعرض على المفحوص مجموعة من النغمات تتفق فى التردد وتختلف فى العلو (الرنين) loudness ، فإذا كانت مستويات العلو أربعة نسأل المفحوص أن يحكم على علو كل نغمة بإعطاء رقم معين يقع بين ١ و ٤ . وتوجد فى هذه التجربة أربع فئات من المثير وأربع فئات من الاستجابة ، لاننا لانستطيع - باالغرابة - أن نستخدم أكثر من أربع فئات من الاستجابة إستخداما مطرداً إذا كان علينا أن نحـكم على جانب واحد فقط من جوانب المثير (مثل علوالنغمة) . فإذا كانت الفئات الاربع متساوية فى درجة الملاءمة نجد أن إستخدام هذه الفئات بطريقة مطردة سوف ينقل من المثير «وحدتين» من العلومات . والسؤال الطريف هو : هل يزيد المقدار المنتقل أو ينقص أو يبقى على حاله حين يزيد عدد الفئات وتصدر الأخطاء عند استخدامها . وتؤكد النتائج أن المقدار المنتقل يزيد فى هذه الحالة زيادة ضئيلة فى البداية ثم يظل ثابتا فى حدود تتراوح بين وحدتين وثلاث وحدات . وعلى ذلك فإن العلاقة بين معلومات المثير ومقدار المعلومات المنتقل هى النوع الذى يمثله الشكل ٣٧ ، وفيه نجد أن الخط المتقطع يدل على المقدار الذى يمـكن أن ينتقل إذا لم تحدث أخطاء . ومن النتائج غير المتوقعة أن المقدار المنتقل لا يتأثر كثيراً بمدى قيم المثير . فمثلا عند الحـكم على الدرجه الصوتية pitch نفترض أننا لو أخذنا ٥ نغمات من أوكتاف واحد فإنها يمكن تصنيفها تصنيفا مطردا ، وعلى ذلك فإن ١٠ نغمات نختارها من أوكتافين يمـكن تصنيفها بنفس الدرجة من الاطراد . إلا أن هذا ليس صحيحاً دائماً . فقد وجد فى إحدى التجارب أن مقدار المعلومات المنتقلة لايتزايد إلا بمقدار ١٠٪ حين يكون مدى الدرجات الصوتية أكبر من الضعف ، ومعنى ذلك أن دقة الحـكم على الدرجة



(شكل رقم ٣٧)

العلاقة بين مقدار معلومات المثير ومقدار المعلومات المنتقلة بالحكم المطلق .

الصوتية ذات مدى معين تقل كلما اتسع مدى الدرجات الصوتية المحتملة .

ماذا يحدث إذا كان علينا أن نحكم على أكثر من جوانب المثير ؟ فإذا تطلب الأمر مثلا أن نستخدم ٥فئات للحكم على الدرجة الصوتية و ٥ فئات للحكم على علو الصوت، فإن من المهم أن نستخدم(٥ × ٥)فئات للحكم على كل من الدرجة الصوتية والعلو إذا كان الجانبان يمكن الحكم عليهما حكما مستقلا . وقد أكدت الممارسة أن الحكم على الدرجة الصوتية حكما غير صحيح يؤثر في أحكامنا المتآنية على العلو، والعكس صحيح أيضاً ، رغم أن الحكم على الدرجة الصوتية والعلو معاً يتضمن معلومات أكثر بكثير من الحكم على أحدهما منفرداً . ومن المشكلات الطريفة في هذا الصدد كيف يمكن أن نتعرف على وجه إنسان(وهذا نوع من الحكم المطلق) من بين ملايين الوجوه المحتملة . لا شك أن عدد الفئات التي نستخدمها هنا كبير للغاية ، لأن الوجه له جوانب منفصلة عديدة منها حجم الأنف والفم والعينين والأذنين ، وشكل هذه

الأعضاء (والشكل نفسه له أكثر من جانب منفصل بعضها عن بعض) ، وطول الجبهة ، وعظام الوجنة ، إلخ . فإذا أمكن أن يوجد ٢٢ جانبا منفصلا بحيث يوضع كل منها فى فئة من فئتين ، فإن هذه الجوانب تصبح أساس التعرف على أى وجه من بين ٥٠ مليون وجه . ومن الحقائق التى يمكن ملاحظتها سرعة التعرف على الوجه ، ويعود بعض هذا إلى حدوث التعرف حين يكون الوجه فى سياق (أو أرضية) واحدة من بين عدد محدود جدا من السياقات Contexts . فقد يصعب علينا التعرف على وجه البائع ونحن على ظهر الباخرة . (مجرد أن نعرف أن الوجه مألوف يتضمن معلومات أقل نسبيا - راجع فى هذا الصدد حالة التعرف على مقاطع «الصدمة» التى ناقشناها آنفا) .

وسع القناة :

يوجد من الوجهة النظرية حد أعلى للمعدل الذى تنتقل به المعلومات من خلال أى نسق من أنساق الاتصال الفيزيائى . فى حالة الاتصال بالراديو يتقرر هذا الحد بالاشارة المسماة نسبة الضوضاء noise ratio ، ويعتمد مدى الوصول إلى هذا الحـــد النظرى على طريقة ترميز المعلومات . ويفيد مفهوم وسع القناة channel capacity فى ميدان هندسة الاتصال لأنه يساعد فى الحكم على مدى الاستخدام الفعال للقناة . أما عن تطبيقات هذا المفهوم فى ميدان علم النفس فليست واضحة وضوحاً كافيا .

بعض التطبيقات الممكنة :

الأحكام المطلقة : إن القيد أو الحد المفروض على مقدار المعلومات التى يمكن أن تنتقل عن طريق الحكم المطلق يطلق عليه أحيانا اسم وسع القناة على القيام بالحكم المطلق . ونلاحظ فى هذا عدة ملاحظات هى :

أولا : أن وسع القناة يقاس فى العادة فى ضوء الوحدات فى الثانية الواحدة ، أما فى حالة الحكم المطلق فإنه يقاس فى ضوء الوحدات فى المثير الواحد .

ثانياً : أن الوسع يعتمد على عدد جوانب المثير التى نهتم بها .

ثالثاً : أن هذا الحد أو القيد حد تجريبي وليس محسوبا من معرفتنا بالقيود الفيزيائية التي تفرض على انتقال المعلومات .

الأعمال المسلسلة : يمكن قياس الأداء في عمل ما مثل الكتابة على الآلة الكاتبة في ضوء المعدل الذي تنتقل به المعلومات من المثيرات إلى الاستجابات . ويوجد في أداء أي عمل مسلسل serial task حد أعلى لمعدل الانتقال . ويختلف المعدل الأقصى من عمل لآخر . وفي بعض الأحيان يعتبر أعلى معدل موجود مؤشرا على وسع القناة عند الإنسان حينما ينشط كقناة اتصال . فحينما نكتب على الآلة الكاتبة مجموعة عشوائية من الحروف الأبجدية ، فإن المعدل الأقصى في هذه الحالة حوالي ١٥ « وحدة » في الثانية . وحينما نعزف مجموعة عشوائية من النغمات على البيانو فإن المعدل الأقصى في هذه الحالة ٢٢ « وحدة » . (هذه القيم لا تصدق إلا على الخبراء فقط) . أما عن القيد المفروض على معدل الانتقال فيتمثل غالبا في صعوبة انتقاء الاستجابات الملائمة وإصدارها بالسرعة الكافية ، وخاصة في الأعمال التي لم تتم ممارستها ممارسة كبيرة . ومن المهم أن نذكر أن معدل امتصاص المعلومات في القراءة الصامتة يصل إلى ٤٤ « وحدة » في الثانية .

الوفرة :

تظهر الوفرة redundancy في الرسائل التي ترسل من قناة اتصال ، إذا كانت هذه الرسائل تحتوي على معلومات أقل مما تستطيع أن تتضمنه . والمغزى الأساسي لهذا أن الرسائل القصيرة التي تستخدم نفس المدى من الرموز الممكنة يمكن أن تحتوي على نفس القدر من المعلومات . ويمكن القول بوجه عام أن مجموعات الوقائع يمكن أن تحتوي على أقصى قدر من المعلومات ، وبالتالي لا تتصف بالوفرة (أو الحشو) إذا كانت هذه الوقائع مستقلة بعضها عن بعض ، وإذا كانت الوقائع الممكنة متساوية الاحتمال . ومن ذلك مثلا أن مجموعة الوقائع التي نحصل عليها من رمي زهر الطاولة ليست وافرة ، لأن كل رمية لا تؤثر في الأخرى ، كما أن النواتج الست لكل رمية متساوية الاحتمال ، أما عن مجموعات الحروف الأبجدية والمسافات في طباعة كلمات اللغة الانجليزية مثلا فتعطي مثالا جيدا للوفرة ، فبعض الحروف

مثل الحرف b أكثر احتمالا من حروف أخرى مثل الحرف Z . بالإضافة إلى أى الحروف المتتابعة ليست مستقلة . فمن المحتمل كثيرا أن الحرف U يتبع الحرف q ولا يتبع الحرف T . وقد قدر شانون نسبة الوفرة فى طباعة اللغة الانجليزية بحوالى ٢٧ ٪ (رغم أن بعض التقديرات الأخرى كانت أقل من ذلك إلى حد ما) وهذا يعنى أن نفس المقدار من المعلومات يمكن نقله إذا استخدمنا فقط ٢٥ ٪ من الحروف والمسافات ، على اعتبار أن المسافة هى بدورها رمز . وتوجد طريقة جيدة لإعادة ترميز اللغة الانجليزية المكتوبة دون أن نفقد كثيرا من المعلومات ، وذلك بحذف الحروف اللينة والمسافات مما يؤدى إلى خفض عدد الرموز المطلوبة إلى النصف . وقد تأكد أن أكثر من ٩٠ ٪ من الحروف الناقصة يمكن أن تخمنه تخمينا صحيحا مثل : btthtsksfrlyhrd . وبالطبع للوفرة فى اللغة الانجليزية مميزاتها ، فهى تيسر قراءة الخط الردىء . كما أن وفرة لغة أخرى كالألمانية أكبر بكثير كما يشهد بذلك أى مترجم من الألمانية إلى الانجليزية .

والوفرة المتوسطة فى المتتاليات التى تنشأ على نحو معين تكون دائماً إما صفرا أو موجبة . ومع ذلك ففى بعض المتتاليات الفردية قد تظهر وفرة موجبة أو سالبة . وتظهر الوفرة الموجبة إذا كانت الأجزاء مترابطة بحيث تؤدى معرفة بعضها إلى تيسير تخمين البعض الآخر ، كما هو الحال فى الجملة ، وفى هذه الحالة تشترك الأجزاء فى المعلومات المشتركة ، كما أن المجموعة ككل تحتوى على معلومات أقل مما تحتويه إذا كانت أجزاؤها مستقلة . وقد تظهر الوفرة السالبة إذا أدت معرفة بعض الأجزاء إلى صعوبة تخمين البعض الآخر : وفى مثل هذه الحالة تتكون المجموعة من أجزاء لا يحتمل حدوثها معاً . وهذه الحقيقة التى تدل على أن الوفرة فى الحالات الفردية قد تكون موجبة أو سالبة تؤكد خطر الاعتماد على مجموعة فردية تتكون على نحو معين واعتبارها نموذجا للمتوسط — وهو خطر تتجاهله فى كثير من الاحيان .

بعض التطبيقات :

التعرف : من الممكن إعداد مجموعات من الحروف فيها درجات مختلفة من

التشابه مع مجموعات الحروف الأبجدية كما تظهر فى اللغة الانجليزية المطبوعة ، ونتيجة لذلك توجد فيها درجات مختلفة من الوفرة ، كأن تكون إحدى المجموعات صفرية الوفرة (أى لاوفرة) أى يتم اختيارها بطريقة مستقلة ، كما يتم انتقاء الحروف التى تتكون منها بطريقة عشوائية من حروف الأبجدية ، وتكون المجموعة الأخرى ذات وفرة من الدرجة الأولى ، وفيها يتم اختيار الحروف بطريقة مستقلة أيضاً ، إلا أن الاحتمالات النسبية للحروف هى نفسها ما يوجد فى اللغة الانجليزية ، ويمكن الحصول على هذه المجموعة باختيار الحروف عشوائياً من أحد النصوص حيث تكون نسبة الوفرة فيها حوالى ١٥ ٪ . وتكون المجموعة الثالثة ذات وفرة من الدرجة الثانية حيث يتم اختيار كل حرف اعتماداً على الحرف السابق عليه مباشرة بحيث تتشابه الاحتمالات النسبية لأزواج الحروف المتتابعة مع ما نجده فى اللغة ، وهنا تصل الوفرة إلى حوالى ٢٩ ٪ ، وهكذا . وفى إحدى التجارب استخدمت متتاليات من الحروف يتكون كل منها من ٨ حروف ، ثم عرضت بجهاز العارض السريع (التاكستوسكوب) فلوحظ أنه بالنسبة لزمن العرض المحدد يتزايد عدد الحروف التى يتم التعرف عليها تعرفاً صحيحاً كلما تزايدت نسبة الوفرة . وحينما تجاوزنا عن نسبة الوفرة لوحظ أن المقدار الذى أمكن التعرف عليه لم يزد فى حالة مجموعات الوفرة العالية عن مجموعات الوفرة المنخفضة أو الصفرية . وهكذا نجد أنه فى زمن معين للعرض تغير التعرف فى ضوء عدد الحروف التى يتم تحديدها وليس فى ضوء مقدار المعلومات التى يحصل عليه المفحوص .

ذاكرة المدى القصير : لقد بينا آنفاً أن مدى الذاكرة بالنسبة للمفردات ذات المحتوى الكبير من المعلومات (مثل الكلمات) لم يكن أقل من مدى المفردات ذات المحتوى القليل من المعلومات (مثل الأرقام الثنائية) . ومع ذلك فإن كفاءة ذاكرة المدى القصير ليست مستقلة استقلالا تاماً عن محتوى معلومات المثير . وإذا كانت مجموعة الحروف تتميز بالوفرة لأن أجزاءها ليست مستقلة فإن تذكرها يصبح ميسوراً . فمثلا نجد أن مدى الذاكرة لمجموعة من الكلمات التى تكون جملة يكون أكبر بكثير منه فى حالة مجموعة أخرى مكافئة لها تتكون من كلمات مرتبة ترتيباً

عشوائيا . ومن الأسباب التى تجعل هذه الوفرة تؤدى إلى زيادة المدى أنها تجعل ترتيب المفردات أسهل فى التذكر . والواقع أن حجم المدى لا يحدده كثيرا صعوبة تذكر مفردات المتتالية وإنما صعوبة تذكر ترتيبها .

ومن النتائج التى كانت تمثل تحديا من تجربة مبكرة أجريت على الذاكرة ذات المدى القصير هى أننا نستدعى من مجموعة كلمات ذات وفرة من الدرجة الخامسة نفس القدر الذى نستدعيه من مجموعة كلمات تشتق مباشرة من أحد النصوص. (ومن المعروف أنه فى مجموعة ذات وفرة من الدرجة الخامسة يعتمد اختيار كل كلمة على الكلمات الأربع السابقة عليها حيث تصبح الاحتمالات النسبية للتجمعات المتتابعة للكلمات الخمس هى ذاتها ما نجده فى النص العادى). وفسر هذا بأن ما يسهل علينا التذكر ليس عنصر المعنى meaningfulness وإنما البنيـــة الإحصائية Statistical sructure . ورغم أن هذه النتيجة لم تدعم تدعما كاملا فى البحوث التالية ، إلا أنه من الصحيح أن المجموعة التى لها معنى يسهل تذكرها لسبب الوفرة التى تنشأ عن بنيتها الإحصائيه .

الإدراك : إن الأشكال البصرية المجردة التى يسهل إدراكها تتميز بأنها متناسقه ، وتتضمن خطوطا مستقيمه ، أو خطوطا تتغير بطريقة منظمة، كما تتضمن عددا قليلا من الزوايا والأركان . هذه الخصائص جميعا تزيد من مقدار التنبؤية الداخلية لهذه الأشكال ، وكذلك مقدار الوفرة فيها كمجموعات أو متواليات مكانيه Spatial sequences . فمن السهل أن نخمن الأجزاء الناقصة فى الأشكال المتناسقه، كما يسهل أن نخمن الأجزاء الناقصة فى خطوط منتظمة التغير. وبالمثل تتزايد التنبؤية إذا كان فى الشكل زوايا أو أركان قليلة ، لأنه من الصعب أن نخمن ما يحدث فى هذه الأركان . ومعنى ذلك أن سهولة إدراك مثل هذه الأشكال ربما تعود إلى ما فيها من وفرة كبيرة . وقد ابتكر أسلوب طريف لاستطلاع محتوى معلومات الشكل حيث يمثل الشكل بمربعات خالية أو ممتلئة فى مصفوفة .فإذا كان عدد المربعات كبيرا يمكن تمثيل أى شكل تمثيلا جيدا ، ثم يعرض على المفحوصين المصفوفات خالية ، ويكون عليهم أن يخمنوا ما إذا كان كل مربع فيها خاليا أو ممتلئا . وحينما يزيد

متوسط عدد التخمينات غير الصحيحة نفترض أن محتوى معلومات هذا الجزء من الشكل كبير . ويمكن أن يستخدم هذا الأسلوب أيضاً فى تحديد أى الشكلين أكثر وفرة .

خاتمة :

إن نظام القياس الذى توفره نظرية المعلومات له أهمية وقيمة كبرى فى علم النفس . ومن الأمثلة الواضحة على ذلك حالة زمن الرجع الاختيارى . وتلخص لنا العبارة القائلة أن « زمن الاختيار يميل إلى الارتباط ارتباطا خطيا بمقدار معلومات المثير المنتقلة » آثار العوامل الآتية

(١) عدد المثيرات الممكنة .

(٢) الاختلاف فى الاحتمالات النسبية للمثيرات .

(٣) عدد الاستجابات الخاطئة وطبيعتها .

ولا شك أن الحريصين قد يتساءلون عن جدوى تطبيق مقاييس المعلومات فى علم النفس . لنتأمل تجربة فى زمن الرجع تجرى على مثيرين متساويين فى الاحتمال . إن مقدار المعلومات فى المثير الواحد ، حسب التجربة ، عبارة عن « وحدة » واحدة » إلا أن الأمر قد لا يكون كذلك من وجهة نظر المفحوص . فقد يعتبر أن أحد المثيرين أكثر احتمالا من الآخر ، كما أنه قد لا يفقد تماما حساسيته للمثيرات الخارجية . ومعظم المفحوصين الذين ينتظرون مثيرا معينا فى تجربة زمن الاختيار قد يستجيبون لصيحة « نجدة » من الحريق ، أو ، بطريقة أقل درامية ، لأسمائهم . ورغم أنه من المهم أن نتعرف على مثل هذه التعقيدات والصعوبات ، إلا أننا يجب ألا نفترض مقدما أنها سيكون لها خطرها وتأثيرها الضار فى ميدان الممارسة . إنها لم تمنع الباحثين مثلا من اكتشاف العلاقة بين زمن رجع الاختيار وتقدير المجرب لمعلومات المثير المنتقلة . إن الحذر الشديد فى تطبيق الأفكار الجديدة نقيصة من النقائص . *

* قراءات إضافية : راجع المصادر الآتية (١٢ ، ٦٠ ، ١٢٣ ، ٢٨٤)

الفصل السادس

الاستدلال

بقلم ب . س . واسون *

[لقد كانت إحدى الخصائص غير العادية فى الدراسات الاستبطانية المبكرة للتفكير أنها برهنت أكثر من أى شىء آخر على عجز الطرق والمناهج المستخدمة. فسار التفكير يتأثر بعوامل ليست متاحة للاستبطان . وقد تجنب البحث التجريبى الحديث بعض هذه المسائل حين اقتصر على دراسة مايفعله الناس حين يحاولون المشكلات . وقد أجريت مثل هذه الدراسات على الأطفال والذهانيين والحيوانات كما أجريت على الكبار الراشدين الأسوياء . ونحن نستخدم فى تفكيرنا المفاهيم Concepts ، وهذه المفاهيم تتكون على وجه الخصوص أثناء الطفولة ، وقد درس تكوينها العالم السويسرى جان بياجيه . أما بالنسبة للراشدين فقد درست ظاهرة مرتبطة بهذا ، أى الطريقة التى يكتشف بها الناس المفهوم الذى يفكر فيه المجرب ، باستخدام ألعاب التخمين المسلية ، وقد أفاض دكتور واسون فى دراسة هذا النوع من الاستدلال] .

مقدمة:

نحن لا نعرف فى علم النفس إلا القليل عما يسمى العمليات المعرفية التى تشمل الاستدلال والتفكير وحل المشكلات . لماذا حدث هذا ؟ يبدو أن لهذا سببين : أولهما أن الظواهر العقلية اشتهرت بأنها معقدة مركبة وغالبا ما تعكس تفاعل أنواع مختلفة من السلوك . تأمل بعض هذه الأنشطة التى يمكن أن تعتبر من نوع الاستدلال مثل: تقويم الحجج والاستنباط والوصول الى التعميمات والبرهان على نظرية ، وحل موقف مشكل الخ . ولذلك يعتقد كثير من علماء النفس أن التفكير

(*) دكتور ب س . واسون P.C.Wason هو أستاذ علم النفس بالكلية الجامعة Universitg College بجامعة لندن .

والاستدلال ليسا من الموضوعات الموحدة التي تدرس في ذاتها . ونتيجه لذلك فإنه حتى عهد قريب كانت البحوث في هذا الميدان أقل ثراء من البحوث التي أجريت في ميادين أكثر تحديدا مثل التعلم والادراك . وثانيهما أن التفكير يبدو عملية «خاصة» لاتخضع للملاحظة . فالمشكلة لها هدف ، وحين يتم الوصول إليه تحل المشكلة . إلا أن العمليات التي تؤدي الى الحل قد تخدع الباحث أو تمتنع عليه مالم يخترع من الوسائل ما يمكن أن يجعلها «خارجية» . وبالطبع فإن هذا ليس من الميسور في كل الأحوال ، وقد يتضمن المخاطرة بتشويه العمليات التي نلاحظها تشويها اصطناعيا .

ورغم هذه الصعاب (أو بسببها) يوجد عدد كبير من المجربين اليوم يمثل لهم ميدان المعرفة تحديا . وفي هذا الفصل نعرض لعينة من البحوث التجريبية التي تناولت جوانب مختلفة من عملية الاستدلال reasoning ، وللأسف سوف لا نعرض لبعض المسائل المرتبطة — اضيق المساحة — مثل نمو الاستدلال وارتقائه عند الأطفال ، وأمراض التفكير ، والتفكير المتحيز ، الخ . وقد يكون من الأفضل أن نركز في فصل واحد على مسائل جوهرية قليلة العدد بدلا من محاولة عرض مسح شامل يتحول إلى نوع من الاستطراد الذي لا يفيد .

أساس الاستدلال : التجريد والتعميم :

الطريقة التقليدية في دراسة التجريد والتعميم في التفكير هي تجربة تكوين المفهوم Concept formation أو تحصيل المفهوم Concept achievement ، وفيها يعرض الباحث على المفحوص مجموعه متتالية من المثيرات ، أي مجموعة من الصور أو الرسوم الهندسية أو غيرها تتفق وتختلف في كثير من النواحي . وفي كل مرة من مرات العرض يتلقى المفحوص معلومات عما إذا كان المثير يدل على «مثال» للمفهوم أو لا يدل على ذلك . والمفهوم هو مجموعة من الصفات أو العلاقات بين المثيرات تشترك فيها جميع الأمثلة الموجبة ولا يشارك فيها أي من الأمثلة السالبة . وعلى المفحوص أن يكتشف هذا المفهوم ويبرهن على ذلك بالتمييز بين الأمثلة الموجبة والأمثلة السالبة ، أو بوصف المفهوم وصفا لغوياً . وتعطينا

تجربة تحصيل المفهوم نموذجا دقيقا لأنواع معينة من الاستدلال الذى يحدث فى الحياة اليومية ، وفيها يتعلم المفحوص أن أمثلة معينة تتفق مع قاعدة غير معروفة أو لا تتفق معها ، وعلى ذلك يكون عليه أن يجرد من المثيرات ما هو مرتبط وما هو غير مرتبط ، ثم يعمم هذه المعرفة على الأمثلة التى قد يواجهها فى المستقبل. وقد أمكن الوصول إلى نتائج طريفة ، منها أن القدرة على تمييز الأمثلة الموجبة من الأمثلة السالبة تسبق القدرة على صياغة المفهوم لغويا ، وأن المعلومات التى تحتويها الأمثلة الموجبة يمكن تمثلها واستخدامها أسرع من المعلومات التى تحتويها الأمثلة السالبة .

وقد تميز النوع التقليدى من التجارب بتحكم المجرب فى النظام الذى تعرض به الأمثلة ، كما لم يكن من الضرورى أن يعلم المفحوص شيئا عما يعد مفهوما ، أى أنه لم يكن يعلم مقدما « بخصائص » attributes أو « أبعاد » Dimenions المشكلة . وفى سنة ١٩٥٦ نشر برونر وجودناو وأوستن تجربة علم فيها المفحوص مختلف المفاهيم ، وكان حرا فى اصطفاء النظام الذى تختبر به الأمثلة . وقد كانت تعرض عليه جميع الأمثله فى نفس الوقت بترتيب معين . وكان المجرب يحدد أحد هذه الأمثلة على أنه مثال موجب ، وعلى المفحوص أن يحاول اكتشاف المفهوم عن طريق الإشارة إلى الأمثلة المتتابعة . وفى كل مرة كان المجرب يخبره ما إذا كانت هذه الأمثلة موجبة أو سالبة . وكانت مواد هذه التجربة تتكون من ٨١ مثالا تمثل جميع الارتباطات بين خصائص أربعة ، لكل خاصية منها ثلاث « قيم » . وكانت هذه الخصائص هى الشكل (صليب أو مربع أو دائرة) ، واللون (أخضر أو أحمر أو أسود) ، وعدد الأشكال (واحد أو اثنان أو ثلاثة) ، وعدد الحواف (حافة واحدة أو حافتان أو ثلاث) . وكانت توجد فى كل مثال قيمة واحدة من كل من هذه الخصائص ، مثلا « مربعان لونهما أخضر ولكل منهما ثلاث حواف » ، أو « صليب واحد أسود اللون وله حافتان » ، الخ . وكانت المفاهيم تتكون من أى مجموعة فرعية لهذه الخصائص ذات القيم المعينة ، مثل المربع (٢٧ مثالا موجبا) ، أو الدوائر الخضراء (٩ أمثلة موجبة) ، أو صليبان بحافة واحدة (٣ أمثلة موجبة) ، الخ .

وهكذا استطاع هؤلاء الباحثون أن يجعلوا عملية الاستدلال عملية «خارجية»، وأمكنهم بذلك تناول المعلومات التي تنقلها الأمثلة المتتابعة تناولا كميا. وهذان الشرطان لا يمكن تحقيق أي منهما إذا كان المجرب يتحكم في الترتيب الذي تعرض به الأمثلة، وإذا لم يكن المفحوص واعيا بالمفاهيم المحتملة. وتوصلوا إلى عدد من «الاستراتيجيات المثلى» التي يمكن استخدامها في تحديد المفهوم. ففي استراتيجية «المسح التتابعي» Successive scanning مثلا يقوم المفحوص بتكوين فرض عن المفهوم ثم يحاول تأييده بالبحث عن الأمثلة الموجبة. ومن ذلك مثلا حين يعتقد المفحوص أن المفهوم هو «شكلان»، يقوم باختبار الأمثلة التي يمكن أن تتحقق فيها هذه الخاصية ولا يعدل فرضه إلا إذا تبين أن أحد الأمثلة كان سالبا. وهذه الاستراتيجية سهلة الاستخدام إلا أنها مضيعة للمعلومات. وتوجد استراتيجية أكثر منطقية هي «البأورة المحافظة» Conservative Focusing وفيها يستخدم المثال المبدئي كبؤرة ثم يغير المفحوص إحدى قيمه في كل مرة، فإذا كان الناتج مثالا موجبا، فإن الخاصية التي تتغير لا ترتبط بالمفهوم، وإذ كان الناتج مثالا سالبا فإن القيمة التي تتغير تصبح على الأقل جزءاً من المفهوم. والمثال الآتي يوضح كيف أن الالتزام الدقيق بهذه الاستراتيجية يؤكد أن أي مفهوم يمكن استنباطه في اختبارات أربعة متتالية :

المعطيات : «٣ دوائر خضراء لها حافتان» (+) * :

١ — «دائرتان خضراوان لها حافتان» (+) [استنتاج : «٣ أشكال» لا علاقة لها بالمفهوم] .

٢ — «٣ مربعات خضراء لها حافتان» (—) [استنتاج : «دوائر» مرتبطة بالمفهوم] .

٣ — «٣ دوائر خضراء لها ٣ حواف» (+) [استنتاج : «حافتان» لا علاقة لها بالمفهوم] .

٤ — «٣ دوائر حمراء لها حافتان» (—) [استنتاج : «أخضر» مرتبطة بالمفهوم] .

(*) تدل الرموز (+) ، (—) على أن الأمثلة موجبة أو سالبة .

الحل : المفهوم هو « دوائر خضراء » .

هذه التجربة تمثل تقدما هاما فى البحث فى ميدان الاستدلال . وقد أوضح برونر وزملاؤه أن الالتزام بالاستراتيجيات المختلفة يؤثر فى الأداء حين تفرض بعض أنواع الضوابط ، مثل وضع الأمثلة بطريقة عشوائية فى مقابل وضعها بالترتيب ، أو جعل المفحوصين يؤدون العمل « ذهنيا » بدلا من رؤية الأمثلة بالفعل ، إلخ .

ومن ناحية أخرى فإن مزايا الدقة التى تلازم الأعمال المنظمة من هذا القبيل تتضمن عيبا يتمثل فى الفشل فى الاتفاق مع خصائص كثير من مشكلات الحياة الواقعية. فحينما نبدأ التفكير فى إحدى المشكلات قد نتجاهل بعض العوامل الحاسمة ، ومع ذلك نشعر شعورا كافيا بطبيعة الحل . ويندر أن تتوافر أمامنا جميع الشواهد تنتظر الفحص . وعلى العكس من ذلك فكثيرا ما نضطر إلى اتخاذ قرار هام حول مقدار ما يجب علينا أن نكتسبه من أدلة وشواهد . وبالإضافة إلى ذلك فإن هذه الأعمال لا تتضمن بدقة ما يسمى الاستدلال الاستقرائى inductive reasoning ، أى الاستدلال من الأمثلة أو الحالات الخاصة إلى الاستنتاجات العامة . ومن خصائص هذا النوع من الاستدلال ان الاستنتاجات لا يمكن البرهنة عليها لأن عدد الأمثلة الممكنة لا نهاية له ، وأى مثال فى المستقبل قد يدحض تعميمنا . أما فى حالة الأعمال التى استخدمها برونر فانه يمكن البرهنة على كل مفهوم ، حيث يمكن الوصول إلى كل منها بعدد محدود من الأمثلة . وللتغلب على هذا القيد حاول بعض الباحثين وضع أعمال يكون عدد الأمثلة المحتملة فيها — من حيث الأساس — لا نهاية له . ونضيف فيما يلى تجربتين من هذا النوع .

التثبيت والاستبعاد فى الاستدلال :

أجرى المؤلف فى عام ١٩٥٩ تجربة صممت لبحث المدى الذى يتخفف فيه الناس من فروضهم التى تدور حول قاعدة أو مبدأ غير معلوم سعيا لمحاولة الاحتمالات البديلة . وفى هذه التجربة يعلم المفحوصون (وكانوا من الطلاب) أن الاعداد الثلاثة ٢ ، ٤ ، ٦ تتفق مع قاعدة عقلية بسيطة فى ذهن المجرب ، وعليهم

اكتشاف القاعدة باعطاء مجموعات متتالية من الأعداد ، وفى كل مرة يخبرهم المجرب ما إذا كانت القاعدة تتفق مع متتاليات الأعداد . وكان يسمح لهم «باعلان» القاعدة عندما يصلون إلى درجة كبيرة من الثقة فى أنهم اكتشفوها . وفى كل محاولة كان المفحوصون يكتبون متتالياتهم العددية فى ورقة إجابة مع فرضهم المقترح الخاص بالقاعدة أو المبدأ . فإذا كانت القاعدة غير صحيحة أخبرهم المجرب بذلك وطلب منهم الاستمرار فى العمل .

وكانت القاعدة أو المبدأ هى «أى سلسلة متزايدة من الأعداد» . ولم يكن الهدف من التجربة معرفة مدى اكتشاف المفحوص للقاعدة ، وإنما هل يعلن (أو يتلفظ) المفحوص بالفروض الأكثر تقييداً ، ومنها على سبيل المثال «مسافات بين اثنين من الأعداد المتتابعة» ، وقد اختيرت القاعدة العامة عن قصد بحيث تيسير الوصول إلى «الفروض الكافية» .

وتختلف هذه التجربة عن تلك التى ذكرناها فى حديثنا من تحصيل المفهوم فى القسم السابق من هذا الفصل ، ويتمثل هذا الاختلاف فى أربعة جوانب هى :

١ — حرية المفحوص فى إعطاء وابتكار الأمثلة الخاصة به .

٢ — عدد الأمثلة المحتملة لأى فرض لانهاية له .

٣ — لا يعرف المفحوص القواعد أو المبادىء المحتملة .

٤ — لا يمكن البرهنة على القاعدة الصحيحة ، أما القاعدة غير الصحيحة فيمكن دحضها بقوة . ومن ذلك أن قاعدة «مسافات من اثنين بين الأعداد المتتابعة» يمكن دحضها حين يجد المفحوص أن بعض المتواليات العددية لا يكون بينها مسافات من اثنين ، ومع ذلك فهى أمثلة موجبة للقاعدة .

وقد أكدت نتائج هذه التجربة أن أكثر من $\frac{3}{4}$ المفحوصين (٢٢ من ٢٩) أعلنوا قاعدة واحدة غير صحيحة على الأقل ، وأن حوالى نصف هؤلاء (٩ من ٢٢) أعلنوا قاعدة خاطئة أخرى أثناء العمل . لقد استطاع ٢١ مفحوصا من ٢٩ أن يكتشفوا فى نهاية الأمر القاعدة الصحيحة ، إلا أن مثار الاهتمام هو طريقة

الاكتشاف . ويوضح لنا البروتوكول (أو المسودة الأصلية) الآتية طريقة الاستدلال التي استخدمها معظم المفحوصين . (وقد وضعنا الفروض المقترحة بين قوسين بعد متواليات الأعداد ، أما القواعد التي يعلنها المفحوص فقد وضعنا تحتها خطا) .

٨ — ١٠ — ١٢ (يضاف اثنان في كل مرة) ، ١٤ — ١٦ — ١٨ (أعداد زوجية مرتبة ترتيبا تصاعديا) ، ٢٠ — ٢٢ — ٢٤ (نفس السبب) ، ١ — ٣ — ٥ (يضاف اثنان إلى الرقم السابق) ، القاعدة هي أننا حين نبدأ بأي عدد فإننا في كل مرة نضيف اثنين لنحصل على العدد التالي ؛ ٢ — ٦ — ١٠ (العدد الموجود في المنتصف هو المتوسط الحسابي للعددين الآخرين) ، ١ — ٥٠ — ٩٩ (نفس السبب) القاعدة هي أن العدد الذي يوجد في المنتصف هو المتوسط الحسابي للعددين الآخرين ، ٣ — ١٠ — ١٧ (نضيف ٧ إلى نفس العدد في كل مرة) ، ٠ — ٣ — ٦ (نضيف ٣ في كل مرة) ، القاعدة هي أن الفرق بين عددين متتاليين فرق ثابت ؛ ١٢ — ٨ — ٤ (نطرح عدداً ثابتاً في كل مرة لنحصل على العدد التالي) ، القاعدة هي أن جمع عدد ثابت يؤدي إلى العدد التالي ؛ ١ — ٤ — ٩ (أي ثلاثة أعداد ترتب ترتيبا تصاعديا) ، القاعدة هي أي ثلاثة أعداد ترتب ترتيبا تصاعديا (صواب : ١٨ دقيقة) .

نلاحظ أن هذا المفحوص إنما يبحث عن أدلة تؤيد فروضه (المسح التتابعي) وهذا ما يضطره إلى إعلان فروضه على أنها قواعد بغرض التثبت من صحتها . وهو يلجأ إلى هذا لأن العمل هنا يختلف عن العمل السابق في أن الأمثلة التي تدل عليها لا يمكن استغراقها بحال . ويكتشف المفحوص في نهاية الأمر القاعدة الصحيحة ، ولكن بعد ما يخبره المجرب أن كل قواعده السابقة غير صحيحة . إلا أن هذا النوع من السلوك يتميز بصعوبة خاصة ، فعلى الرغم من أنه طريف في ملاحظته

إلا أنه صعب عند التقويم.

وإذا كان على المفحوص أن يتوقف عن استخدام هذه الطريقة ، فإن العمل الذى يؤديه يضطره إلى اللجوء إلى « استراتيجية الاستبعاد » elimination ،وهى تشبه استراتيجية « التبأور المحافظ » فيما عدا أن الذى يتغير هو خصائص الفرض الذى يعتمد على المثال المبدئى وليس خصائص هذا المثال المبدئى ذاته . وبعبارة أخرى فإن على المفحوص أن ينتج بانتظام أمثلة لا تتسق مع الجوانب المختلفة للفرض بهدف معرفة ما إذا كانت القاعدة تصدق عليها . إلا أن من النادر ان يستخدم المفحوصون هذه الاستراتيجية ، ففى كثير من الحالات يفضل المفحوص إعادة صياغة نفس القاعدة فى كلمات مختلفة بدلا من تغييرها . والاقتباس التالى من أحد البروتوكولات مثال صارخ على هذا . لقد أعلن هذا المفحوص القاعدة الآتية .

القاعدة هى أن نبدأ برقم أساس ، وبعد ذلك نضاعفه ، ثم نضربه فى ثلاثة . وبعد ذلك يستمر المفحوص على النحو الآتى : ١٤ — ٢٨ — ٤٢ (العدد الأول هو نصف العدد الثانى وثلث العدد الثالث) ، ٨ — ١٦ — ٢٤ (نفس السبب) ، ٥٠ — ١٠٠ — ١٥٠ (نفس السبب) ، القاعدة هى أن العدد الثانى هو ضعف العدد الأول وثلثى العدد الثالث .

ويمكن أن يعرف المفحوصون استراتيجية الاستبعاد ، إلا أنهم كانوا متحفظين فى استخدامها . ولدراسة هذا الاحتمال ، قام المؤلف بتجربة أخرى ، حيث أعطى لمجموعة من المفحوصين عشرة شلنات وأخبرهم أنهم يمكنهم الاحتفاظ بها إذا اكتشفوا القاعدة الصحيحة ، وأنهم يخسرون مبلغ شلنين ونصف عن كل قاعدة غير صحيحة يعلنونها . وأعطيت نفس التعليمات لمجموعة أخرى دون استخدام النقود. وتؤكد نتائج هذه التجربة أنه لم توجد فروق دالة بين المجموعتين فى الميل إلى إعلان القواعد غير الصحيحة وكان للباعث المالى أثره فى زيادة عـــدد الأمثلة المنتجة قبل إعلان القاعدة أو المبدأ .

وفى تجربة أخرى أجراها المؤلف بالاشتراك مع كاتزمان M. Katzman حيث أخبر المفحوصون أنهم يمكنهم إعلان قاعدة واحدة فقط أثناء العمل . فإذا أعلن المفحوص قاعدة غير صحيحة لم يخبر بأنها خاطئة ، وإنما يسأله المجرب : إذا كنت على خطأ فكيف تكتشف ذلك ؟ ، .وقد سئل هذا السؤال فى ١٦ حالة .وقد أجاب تسعة من المفحوصين بأنهم فى هذه الحالة يستمرون فى العمل مع أمثلة للقاعدة حتى يظهر أحد الأمثلة السالبة ، وأجاب أثنان بأنهما يحاولان قواعد أخرى ، وأجاب أثنان بأنهم ينتجان أمثلة لا تتسق مع القاعدة ، وأجاب ثلاثة بأنه لا توجد قواعد أخرى ممكنة. ومن ذلك قولهم « لا يمكن أن أكون مخطئاً ما دامت تصح القاعدة بالنسبة لهذه الاعداد » (ويشبه هذا القول بأن جميع الابقار تأكل العشب، وجميع الأبقار حيوانات ثديية ، إذن جميع الحيوانات الثديية تأكل العشب) .

وفى هذا التجارب لم توجد فروق فى السلوك بين الجنسين ، كما لا توجد فروق بين الطلاب من ذوى الاعداد العلمى أو الادبى ، إلا أن العينات لم تكن كبيرة أو ممثلة بالقدر الكافى الذى يسمح بالتعميم على الأصل السكانى (أو المجتمع الاحصائى) population بقدر كبير من الثقة . وتوحى النتائج بأنه حتى الراشدين الأذكياء لا يتخذون اتجاها علميا إزاء المشكلات الجديدة ، وإنما يلجأون إلى تفسيراتهم الشخصية مع قدر كبير من التمسك بها حينما ينتجون شواهد تؤدى إلى تثبيت هذه التفسيرات . وهذه النتيجة تؤدى إلى الاعتراض على المفهوم القائل بأن التفسيرات البديلة أبسط وأكثر إرضاء .

اكتشاف القواعد واستخدامها :

لقد لاحظنا فى العمل السابق نوعا من التشجيع على الافتتان بالفروض غير الصحيحة وتثبيتها ، حيث يمكن للمفحوص أن ينتج أمثلة موجبة للقاعدة .وتكون هذه أمثلة لفروضه أيضا . وقد ينتج عن هذا نوع من الكارثة لأنه يدمج المعلومات التى تأتى من هذين المصدرين . ولذلك ظهر « مشروع الجرامارامًا » Grammarama project ، والذى سمى كذلك لأنه يستخدم لغات اصطناعية

كمواد للمشكلات ، وهو مشروع لا يعطى مثل هذا « التشجيع » المضلل ، وفيه لا يعطى للمفحوص مثالا أوليا موجبا ، ومن الأمور الأكثر احتمالا أن ينتج فى البداية أمثلة سالبة . ومعنى ذلك أن المفحوص سوف يواجه فى بداية العمل بفروض غير ناجحة . وهذا المشروع ، الذى بدأ فى صيف عام ١٩٦٣ فى مركز الدراسات المعرفية بجامعة هارفارد ، يشرف عليه . ج . أ . ميلر G.A. Miller.

والمطلوب من المفحوص فى هذا المشروع أن يكتشف القواعد التى تساعده على الربط بين مجموعتين من الرموز فى صورة « سلاسل مقبولة admissible stings » (تشبه الجمل النحوية) . ولا يوجد أى حد على عدد الرموز التى يمكن أن تحتويها السلسلة . والعمل الذى يؤديه المفحوص أوتوماتيكى تماما ، حيث يقوم الحاسب الالكترونى بكتابة الرموز (التى تتكون من حرفين أو ثلاثة أو ستة) ، ثم يعطى تعليمات للمفحوص بأن يكتب أى عدد منها بأى ترتيب لاكتشاف القواعد . ويشير المفحوص إشارة معينة حين ينتهى من السلسلة ، وينتج عن ذلك أن تصدر عن الحاسب الالكترونى كلمة « صواب » إذا كانت السلسلة مقبولة ، أو كلمة « خطأ » إذا لم تكن مقبولة . وحين يعتقد المفحوص أنه اكتشف القواعد فإن الحاسب الالكترونى يطبق عليه اختباراً يطالب منه فيه أن يحدد ما إذا كانت سلاسل معينة مقبولة أو غير مقبولة ، فإذا فشل فى اجتياز الاختبار يتلقى من الحاسب تعليمات بالاستمرار فى العمل .

وقد استخدم فى هذا المشروع نوعان من اللغة الاصطناعية ، إحداهما تسمى « نحو الحالات المحدودة finite state grammar » ، وفيها تعرض ٦ رموز وتأخذ السلسلة المسموح بها إما الصورة (ط ر ن س) أو (ض ش ن ز) حيث ن = أى عدد موجب أو صفر . ومعنى ذلك أنه حينما يتبع الحرف (ط) الحرف (س) ، والحرف (ض) الحرف (ز) فإنها تعد سلاسل مقبولة ، ويشمل هذا أى عدد من حروف (ر) الذى يتوسط بين (ط) و (س) ، وأى عدد من حروف (ش) الذى يتوسط بين (ض) و (ر) . أما النوع الثانى الذى يسمى « لغة صورة المرآة » miror - image language ، ففيه نجد أن كل سلسلة مقبولة تتكون من أى

سلسلة يتبعها مباشرة الترتيب العكسي لها .

ويواجه المفحوص في بداية العمل صعوبات جمة حتى يكون السلسلة الأولى المقبولة . ويبدو أن « استراتيجيات البحث » search strategies التي يلجأ إليها تعكس نوعا من الانتقال لآثار الافتراضات المعقولة التي يشتقها من خبرته السابقة . ومن ذلك مثلا أن يستخدم الرموز في تهجي الكلمات وفي انتاج سلاسل تتفق مع نوع من النمط الدوري أو المتكرر . ويؤدي الفشل في الوصول إلى سلسلة مقبولة بالمفحوصين ، في بعض الأحيان ، إلى التوقف عن أي إجراء منظم ، ويلجأون إلى انتاج متواليات عشوائية ارتجالية من هذه الرموز على أمل الوصول إلى « النجاح » عن طريق الصدفة . وأكثر الاجراءات نظاما (ما يسمى « استراتيجية الشجرة » Tree strategy) تشتمل على أقل عدد من الافتراضات عن العمل ، ويندر أن تحدث تلقائيا . وتتطلب هذه الاستراتيجية اكتشاف جميع السلاسل المحتملة والتي تتكون من رمزين قبل اكتشاف تلك التي تتكون من ثلاثة فأربعة ، الخ . وقد لوحظ أنه حتى حينما يوجه المفحوصون نحو استخدام هذه الاستراتيجية عن طريق التلميح – وبخاصة حينما ينتجون ٣٠ سلسلة دون أن تكون من بينها سلسلة واحدة مقبولة – فإنهم لم يستطيعوا استخدامها بكفاءة . وكان الأثر الذي أحدثته هذه الاستراتيجية أن المفحوصين لجأوا إلى إعادة ترتيب المجموعات الفرعية من الرموز على مختلف الوجوه الممكنة بدلا من تكرار نفس الرمز في السلسلة الواحدة .

وحينما ينتج المفحوص أول سلسلة مقبولة يظهر نمط سلوكي مختلف . فقد لوحظ أن أغلب المفحوصين يسلكون في هذه الحالة على نحو يتجاهل إمكان وجود بدائل أخرى للفرض الراهن . بل إن المفحوص النموذجي يستمر في إنتاج السلاسل حسب القاعدة التي توصل إليها مالم يدحضها مثال سالب ، وعندئذ يصوغ فرضا آخر ويحاول من جديد . وبعبارة أخرى فإن هؤلاء المفحوصين استخدموا بوضوح استراتيجية « المسح التتابعي » التي سادت في التجربة السابقة . فبدلا من أن يبحثوا باهتمام عن تنوع لفروضهم فإنهم أنتجوا أمثلة سالبة تتسق مع هذه الفروض للتأكد من مدى صواب السلاسل . ونتيجة لذلك فقد أسلم أغلب

المفحوصين أنفسهم لاختبار الحاسب الالكترونى قبل الأوان ، كما حدث فى التجربة السابقة حينما « أعلن » المفحوصون القاعدة باعتبار ذلك الطريقة الوحيدة للتأكد من الصواب أو الخطأ . وقد اتضح هذا الميل عند المفحوصين الذين كانوا يتعاملون مع « لغة صورة المرآة » ، والتى تؤدى فى الحال إلى ظهور فروض كافية مثل: تكرار حدوث الرمز الواحد عدداً زوجيا من المرات، أو تكرار حدوث ثلاثية رمزية مثل ا ب ا عددا زوجيا من المرات ، إلخ . ومع هذا النوع من اللغات الاصطناعية « فى صورة المرآة » لوحظ أن ٢٤ مفحوصا من بين ٣٣ رضوا بالحلول الجزئية من هـــذا القبيل ، وبذلك فشلوا فى اجتياز الاختبار. وكما يقول ميللر : « حالما يجد المفحوص قاعدة تبدو ناجحة ، فليس من المحتمل أن يشك فى وجود أمثلة موجبة أخرى تتعدى مدى هذه القاعدة الخاصة » .

وإذا استخدمنا المصطلحات اللغوية فإن هذه تجربة فى اكتشاف بناء الجملة Syntax بدون توافر التدعيم السيمانتى، كما أن الطبيعة الاصطناعية للعمل تفسر لنا ما نلاحظه من عدم كفاءة السلوك ، أما إذا كانت سلاسل الرموز هذه تشير إلى أشياء أو وقائع فربما كان تناول المفحوصين لها أكثر ذكاء .

ولبحث هذا الاحتمال نقوم بدراسة لم تنته بعد ، وفيها تقترن كل سلسلة مقبولة برسم بيانى يمده الحاسب الالكترونى ، فإذا كتب المفحوص « فقرة » مقبوله (أى سلسلة من السلاسل المقبولة) فإن الحاسب الالكترونى يرسم الصورة المطابقة لها .وهكذا تصبح كل سلسلة مقبولة نوعا من التعليمات للحاسب،وتكتسب اللغات الاصطناعية نوعا من الاسناد Reference بنفس المعنى الذى يستخدم فى لغة برامج الحاسب . ويندمج العمل الخاص بتعلم قواعد إنتاج السلاسل المقبولة بالعمل الذى له معنى أكبر وهو تعلم كيف نجعل الحاسب الالكترونى يرسم صوراً .

وتوحى النتائج الأولية لهذه الدراسة بأن هذا التدعيم السيمانتى للغات الاصطناعية يؤدى إلى ظهور فرق معين ، وهو أن المفحوصين لم يكونوا يميلون إلى التطوع للاختبار فى اللغة قبل أن يتهيأوا لاجتياز الاختبار ، أما حينما أصبح للجملة إسنادها فقد أصبح لدى المفحوص تعريف إجرائى للكفاءة ؛ إنه يعرف

أنه قد تعلم اللغة حينما يستخدمها استخداماً فعالا .

وبالطبع لا زال أمامنا الكثير الذى نحتاج إلى القيام به قبل أن نفهم هذا الموقف التعلمى المعقد ، إلا أن مشروع « الجراماراما » يعطينا مثلا طريفا لتعميم الأعمال التقليدية الخاصة بتحصيل المفهوم وتوسيعها بحيث تتصل ببعض أنواع العمليات المعرفية التى يغلب عليها الطابع اللغوى . كما أن اكتشاف قواعد النحو كنوع من الاستدلال الاستقرائى يشبه اكتشاف تفسير لإحدى الظواهر .

أخطاء الاستدلال الاستنباطى :

إن التجارب التى وضعناها آنفا تتناول الاستدلال الاستقرائى ، أى الاستدلال من الأمثلة أو الحالات الخاصة إلى الاستنتاجات العامة . ولا يمكن البرهنة على الاستنتاجات التى نصل إليها بهذه الطريقة إلا إذا تحدد نطاق عالم الأمثلة أو الحالات الخاصة تحديدا اصطناعيا . أما فى الاستدلال الاستنباطى فإننا من ناحية أخرى نجد أن الاستنتاجات تتبع بالضرورة المقدمات premises ، مثل « كل إنسان فان ، وسقراط إنسان ، إذن سقراط فان » . ومثل هذا الاستدلال أقل أهمية فى الحياة اليومية ، ولكن الأخطاء التى يقع فيها ، أو ما يسمى « المغالطات المنطقية » Logical fallacies لها أهميتها السيكولوجية الخاصة .

فإذا أعطينا عبارة مثل « جميع س وص » فإن من المحتمل أن يقول المفحوص أن ما يتبعها هو « جميع ص و س » . وهــذه الأخطاء ترجع إلى ما يسمى « أثر الجو » tamosphere effecr ويعنى أن صياغة العبارة تحمل إلى حد ما انطباعا كليا أن الاستنتاج يتبعها بشكل طبيعى . وقد فند باحثان أمريكيان هما ل . ج . تشابمان و ج . ب . تشابمان Chapman هذا التفسير فى عام ١٩٥٩ حينما أوضحا أن عكس converse العبارات العيانية التى تأخذ هذا الشكل كثيرا ما يكون صحيحا ، وأن المفحوصين يقومون ببساطة بتحويل هذه الحقيقة إلى عبارة مجردة . ولا يدل المحتوى الرمزى لمثل هذه العبارات على ما إذا كانت العلاقة التى تصدق عليها هى علاقة الهوية (أى التماثل) identity أو علاقة التساوى (أى المساواة) equality أو علاقة العضوية أو التداخل فى فئة

(أي علاقة الانتماء لفئة) class inclusion * وعلى ذلك فإن الأخطاء تعود إلى سوء فهم على درجة كبيرة من من المعقولية للصورة المنطقية للعبارة .

وقد أجرى المؤلف دراسة محدودة حاول فيها أن يقسم عمليـــة الاستنتاج inference ، وهي دراسة توحي بأن الموضوع أشد تعقيدا . لقد عرض الباحث على المفحوصين مجموعة مرتبة من البطاقات ، وأعطيت لهم تعليمات توضح أن على أحد وجهي كل بطاقة أحد الحروف الأبجدية وعلى الوجه الآخر أحد الأعداد ، وأن المفحوص سيواجه أيامنهما بتوالي البطاقات . ثم ينطق المجرب بالعبارة الآتية .

إذا كان على أحد وجهي البطاقة حرف لين (حرف علة) vowel يكون على الوجه الآخـــر عدد زوجي ، وعلى المفحوص أن يقرر أي البطاقات يحتاج الى القلب على وجهه الآخر حتى يحدد مدى زيف عبارة المجرب هذه .

وتؤكد هذه التجربة أن العمل الذي تتضمنه فيه صعوبة خاصة . فالإجابة الصحيحة هي أن يختار المفحوص البطاقات التي تظهر عليها حروف لينة أو التي تظهر الأعداد الفردية ، لأن الاقتران بين هذه الحروف والأعداد برهان على زيف العبارة . وكانت الاستجابة الأكثر شيوعاً أن يختار المفحوص البطاقات التي تعرض (ا) الحروف اللينة و (ب) الأعداد الزوجيـــة . ولم يختر أي مفحوص البطاقات التي تعرض حروفا ليست لينة ، أي حروفا ساكـــنة « Consonants » ، وأقلية قليلة منهم هي التي اختـــارت البطاقات التي تعرض الأعداد الفردية . وحين تلقى المفحوصين تعليمات أن يقلبوا جميع البطاقات ويقرروا ما الذي يبرهن منها على زيف العبارة ، قال جميع المفحوصين أن الحروف اللينة التي اقترنت بالأعداد الفردية هي التي تبرهن على ذلك ، وندر منهم من قال أن اقتران الحروف الساكنة مع الأعداد الزوجية يؤدي الى ذلك . وعلى ذلك فإنهم

(*) للحصول على توضيح كاف لهذه المفاهيم يمكن الرجوع إلى الـكتاب الآتي :

ألفرد تارسكي : مقدمة المنطق ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية ، ترجمة الدكتور عزمي إسلام ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر ، القاهرة ، ١٩٧٠ (المترجم).

اختاروا الأعداد الزوجية لأنها أكثر إخبارية ، ولكنهم لم يفكروا فى «البرهنة» على زيف العبارة. وبالإضافة إلى ذلك فقد لوحظ استمرار التناقض بين الانتقاء والتصنيف عند ماتكرر هذا العمل فى محاولتين أخريين. ومن ناحية أخرى وجد لدى المفحوصين ميل له دلالة نحو تعلم ضرورة انتقاء الأعداد الفردية لما فيها من إخبارية كامنة .

ولم يستطع المفحوصون ، كما هو الحال فى الأعمال التى من هذا النوع ، أن يوضحوا استدلالهم ويشرحوه ، ولكن النتائج تتفق مع الفرضين الآتيين :

١ — يفترض المفحوصون ضمنيا أن العبارات الشرطية ليس فيها قيمتان من قيم الصدق العقلى فقط وإنما ثلاث قيم هى : صائبة وخاطئة وغير متصلة، فالحروف اللينة مع الأعداد الزوجية تحقق صواب العبارة ، والحروف اللينة مع الأعداد الفردية تحقق زيفها ، والحروف الساكنة مع أى عدد غير متصلة .

٢ — لا يستطيع المفحوصون أن يكفوا ميلهم نحو تحديد ما إذا كانت العبارة « صحيحة » بالمعنى الضيق الذى ذكرناه ، بالرغم من صراحة التعليمات بما يفيد عكس ذلك . وبالتالى فقد كان المفحوصون يختارون الأعداد الزوجية لمعرفة ما إذا كانت تقترن بحروف لينة بحيث تؤكد « صحة » العبارة .

والفرض الأول معقول ويتفق مع التفسير الذى اقترحه تشابمان ، فالعبارة الشرطية ذات المقدم antecedent الزائف لا تبدو صحيحة . فإذا قال الشخص « إذا أمطرت السماء سأذهب إلى السينما » فإننا فى هذه الحالة لا نرغب فى التسليم بأنه إذا كان الجو معتدلا يؤدى ذلك الى صواب العبارة . ولا تنشأ فيما يبدو مسألة صحة العبارة لأن العبارة ليست متصلة . وبسبب هذا الافتراض المعقول كانت التعليمات التى تلقاها المفحوص تتعلق بتحديد زيف العبارة .

أما الفرض الثانى فهو أكثر طرافة ، فهو يتضمن أن الحاجة إلى تدعيم «صحة» العبارات تكون أكثر هيمنة من التعليمات ذاتها . فالعدد الزوجى مع حرف لين يؤدى إلى تدعيم «صحة» العبارة ، ويتجاهل المفحوص أن العدد الزوجى مع حرف ساكن لا يؤدى بالعبارة إلى الزيف أو الخطـــأ ، وبدلا من ذلك فحين تقترن

الأعداد الزوجية مع الحروف الساكنة يرى المفحوص أن هذا الاقتران لا يبرهن على شيء حول العبارة . وهذا التحيز الظاهرى نحو التحقق verification يشبه الميل إلى إثبات الفروض وتدعيمها بدلا من حذفها واستبعادها كما لاحظنـــاه فى الاستدلال الاستقرائى . وقد أمكن الحصول على نتائج مشابهة من نمط مختلف من أنماط الأعمال الاستنباطيـة ، ونحن فى حاجـة إلى مزيد من البحث لدراسة « عمق » هـذا النوع من الخطأ والشروط التى تؤدى إلى التغلب عليه عند حدوثه .

نموذج الحاسب الألكترونى فى التفكير :

لقد صممت التجارب التى وصفناها حتى الآن لتوضيح جانب أو آخر من جوانب عمليات الاستدلال أكثر من محاولة البرهنة على نظرية معينة . وتوجد فى الوقت الحاضر مداخل نظرية عديدة . ومن ذلك مثلا محاولة علماء النفس الجشطالتيين تفسير حل المشكلة فى ضوء الطريقه التى يتم بها إدراك الموقف المشكل. ومن ناحية أخرى حاول أصحاب نظريات م ـــ س (المثـير ـــ الاستجابة) صياغة نظرياتهم فى ضوء الارتباطات التى يفترضون وجودها بين المثيرات والاستجابات صريحة كانت أو مضمرة .

وقد بدأت بعض المحاولات فى العقد الأخير لوضع أسس نظرية فى التفكير فى ضوء المماثلة بين الطريقة التى يجهز بها كل من الانسان والحاسب الالـكترونى المعلومات . وتتلخص طريقه بحوث « المماثلة بالحاسب الالـكترونى Simulation Computer فى كتابة « برنامج » للحاسب يعتمد على دراسة الطرق التى يستخدمها الانسان فى حل المشكلات ، ثم يوضع هذا البرنامج فى الحاسب ، ويقارن الأداء الناتج بأداء الانسان الذى يقوم بحل نفس المشكلة . وفى حالة حدوث أى إختلاف بينهما يمكن التغلب عليه بتغيير البرنامج على نحو منظم وتجريبه مرة أخرى. وهكذا يمكن الوصول إلى نوع من التماثل الأساسى بين أداء الحاسب وأداء الانسان بطريقة التقريب التتابعى هـذه Successive approximation . وحين نصل إلى هذا يمكننا أن نعتبر البرنامج الذى يوجـه الحاسب الالـكترونى

نموذجا للميكانيزمات التي تحدد استدلال الإنسان .

وقد ابتكر نيول newell وسايمون Simon فى عام ١٩٥٧ برنامجا أسماه « المفكر العام » The Geral problem Solver (أو gps) يعتمد على مفهوم « الاكتشاف » heurstics — وهى عبارة عن مجموعة من الطرق العامة التى يستخدمها المفحوصون أثناء إجراء حلولهم للمشكلات . وتتلخص المشكلات فى تحويل تعبير معين فى المنطق الرمزى إلى تعبير آخر بواسطة مجموعة من « قواعد التعويض » ، أى القواعد التى تحدد أى الرموز يمكن أن يحل محل رموز أخرى . وحينما طلب من المفحوصين أن « يفكروا بصوت عال » أثناء حل هذه المشكلات لوحظ أنهم كانوا يلجأون إلى الربط بين ما حصلوه فى مرحلة معينة من مراحل العمل وبين غاية معينة يسعون للوصول إليها . وإذا استخدمنا لغة برنامج « المفكر العام » فإن المشغلات operators (أى قواعد التعويض) تطبق على « الموضوعات » objects (أى الرموز التى تتضمنها التعبيرات) من أجل الوصول إلى الأهداف . وفى أثناء البرنامج تتم صياغة هذه الاكتشافات فى ضوء الأنواع المختلفة من الأهداف التى يستطيع المفكر العام أن يستخدمها عن طريق عملية البحث المستمر وصولا إلى حل المشكلة . والسؤال الآن هو : هل يماثل الحاسب الالكترونى مماثلة كافية سلوك الإنسان فى هذا الصدد ؟

أن هذا السؤال لا يمكن الإجابة عليه إجابة حاسمة . لقد لوحظ تشابه مميز بين « رسيم » * trace أداء الحاسب الالكترونى وبين بروتوكولات المفحوصين الذين يفكرون بصوت عال حول نفس المشكلة ، ولكن يوجد أيضا تفاوت بينهما يعود فيما يبدو إلى الخصائص المميزة لكل منهما . وعند المقارنة بينهما نجد أن أكثر الاختبارات تشددا وصرامة ما يسمى « اختبار ترنج » نسبة إلى فيلسوف المنطق A . M . Turing الذى كان أول من اقترحه فى مقال عظيم نشره فى عام ١٩٥٠ (٣٢٧) . ويتكون هذا الاختبار من توجيه مجموعة من الأسئلة إلى

---

* الرسيم هو ما ترسمه المرسمة الكهربائية أو الالكترونية من خطوط (المترجم)

أشخاص مؤهلين تأهيلا عاليا ويطلب منهم فيها أن يحددوا ما إذا كانت تسجيلات الأداء المختلفة هي من نتاج الحاسب الالكتروني أو الإنسان ، فإذا لم يتيسر هذا التمييز في مستوى أعلى من الصدفة يمكننا القول أن البرنامج الذي يتحكم في الحاسب الالكتروني هو تفسير كاف للبروتوكولات الإنسانية . ولتنفيذ هذا الاختبار لابد من « إعادة كتابة » البروتوكولات لأن الحاسب الالكتروني لا يستخدم اللغة على طريقة الإنسان .

وقد تعرض صدق اختبار ترنج للنقد . ففي رأى البعض أنه حتى لو نجح البرنامج في هذا الاختبار فإن ذلك لا يعني أن عمليات التفكير تماثل العمليات التي تتحكم في مخرجات الحاسب الالكتروني . فالنواتج النهائية المتماثلة لا تعني أن العمليات التي أدت إليها متماثلة . ولاشك أن هذا النقد صحيح ، ولكنه لا يقتصر على منهج المماثلة بالحاسب الالكتروني . وعادة ما يرضى المتخصص في علم النفس على خلاف المتخصص في علم فسيولوجيا الأعصاب ، بالتنظير حول أسباب السلوك بملاحظة مدى إرتباط مدخلات الكائن العضوى بمخرجاته . ويوجد دليل آخر يزيد من معقولية استخدام الحاسبات الالكترونية كنماذج للتفكير . ففيما يبدو لا يمكن للنظريات التي تعتمد على سلاسل الارتباط بين المثيرات والاستجابات أن تقدم تفسيرا حتى لأبسط المهارات الحركية ، ولذلك فإن الحاسب الالكتروني الذي يمكن أن يماثل السلوك الباحث عن الهدف ، والموجه بالهدف بواسطة مجموعة من الميكانيزمات يمكن تحديدها بدقة ، يمكن أن يعطينا في نهاية الأمر نموذجا أجود لفهم سلوك تجهيز المعلومات كسلوك معقد .

خاتمــــة :

لقد ركزت في هذا الفصل خاصة على الأخطاء والافتراضات والسلوك الخطى الذي يحدث حين يكون على الناس أن يفكروا في المواد المجردة . ولكن قد يعترض القارىء بأننا من النادر أن نفكر في المواد المجردة في الحياة الواقعية فنحن نفكر في الأسباب التي تعطى لرفض زيادة الأجور ، وفي الحجج التي تبرر

لنا إنتاج الأسلحة ، وفى نوع الأدلة التى تقدم لإلغاء حكم الإعدام ، إلخ . وفى هذه الأحوال نجد أن مزاعم العقل ــ مثل القرارات التى تتعلق بما إذا س ينتج عن ص ــ كثيرا ما تكون غامضه بسبب صراعات الميول وأحكام القيمة ومحض التعصب . ولاشك أن العلاقة بين العوامل العقلية والانفعالية فى التفكير هى مشكلة المستقبل .

ويوجد تفاوت أعمق بين الدراسات العملية للتفكير ونوع التفكير الذى يحدث أثناء البحث العلمى . ففى التجارب التى ناقشتها يعرف المفحوص أن مشكلة ما توجد ، وأن لها حلا ، ولكن فى البحث العلمى نجد أن أكثر الجوانب أهمية وأصعبها هى إيجاد المشكلات الجيدة لا حلها . ولا توجد طريقة من طرق العمل تكفل حدوث الإلهام ، بالإضافة إلى أنه يوجد بعض النتائج التى توحى بأن الأفراد من ذوى الابتكارية العالية ليسوا بالضرورة من ذوى الذكاء المرتفع (راجع الفصل الثامن) . فالقدرة على إدراك المشكلات وتوجيه الأسئلة الجيدة قد تختلف عن القدرة على حل المشكلات . والقدرة الأولى هى نوع من التفكير الحدسى * وليست من التفكير العقلانى ، ونحن لا نعرف إلا القليل عنها .

وقد يتحدد محك المشكلة الجيدة فى ضوء جدارتها بالحل ، كأن تؤدى مثلا إلى التقليل من عدم اليقين ، أو إعادة تنظيم مجموعة من الحقائق بطريقة أكثر اقتصاداً . وما يحتاج إلى التفسير هو القدرة على إدراك وجود المشكلة مع وجود فكرة غامضة للغاية عن حلولها المحتملة ، وكذلك ما نلاحظه لدى الناس من مثابرة على توضيح المشكلات دون وجود مكافأة مباشرة .

ويبدو من الصعب بحث هذا الجانب من التفكير فى الأعمال الاصطناعية لأن محكات الحلول الجيدة اعتباطية إلى حد ما . وقد تعطينا بعض الأنشطة

---

* قام مترجم هذا الكتاب بدراسة عاملية تجريبية للتفكير الحدسى حصل بها على الدكتوراه من جامعة لندن فى عام ١٩٦٦ . راجع فى هذا الصدد كتابنا : سيد أحمد عثمان ، فؤاد أبو حطب . التفكير ، دراسات نفسية . مكتبة الأنجلو ، ١٩٧١ (المترجم) .

العقلية التى درسها العلماء دراسة عميقة ، مثل لعب الشطرنج ، مادة أكثر ملاءمة .
وتوجد محكات مضمرة للحكم على جدارة مشكلات الشطرنج بالبحث تتمثل على الأقل فى اتفاق الخبراء على التمييز بين العميق والسطحى منها . وعلى ذلك يمكننا أن نستكشف العمليات العقلية المتضمنة فى بناء المشكلات أو صياغتها باعتبارها دالة أو وظيفة لمختلف أساليب التدريب، وللألفة بمختلف الموضوعات والأوضاع.
وإذا أمكننا صياغة هذه المحكات صياغة موضوعية يمكن ، من حيث المبدأ ، كتابة برنامج قد يساعد الحاسب الالكترونى على صياغة المشكلات ، وتقويمها، وحلها كذلك .

ولا شك أن مشروعا من هذا القبيل هو محض تأمل فى الوقت الحاضر ، وقد ينتهى به الأمر ليصبح محدود المجال . وقد توجد أفكار أفضل للتجريب . الا أن المهم أن علماء النفس الذين يهتمون بالنواحى المعرفية عليهم أن يكرسوا جهودهم للتفكير فى هذا الميدان الحيوى من ميادين الخبرة الانسانية والذى لم نصل فى فهمه الا إلى أقل القليل .

الفصل السابع

سيكولوجية اللغة

بقلم ا. دالريمبل — ألفورد *

[تتزايد بمرور الوقت موضوعات البحث العلمى . ويصدق هــذا على علم النفس ، الذى تعتبر سيكولوجية اللغة من أحدث صيحاته . وكما يتوقع المرء فإن الموضوع يختلط فيه علم النفس وعلم اللغة ، وعلى رأسهما علم الهندسة . وتشير البروفيسور دالريمبل — ألفورد إلى أن اللغة من الموضوعات التى درسها علماء النفس منذ زمن طويل ، إلا أن علاقته بعلم اللغة علاقة حديثة وتستحق أن يطلق عليها تسمية خاصة . وهــذا الفصل يصف أنواع الموضوعات التى يشملها هذا العلم .]

تمثل اللغة جزءا تكامليا من سلوكنا ، سواء كنا أفرادا أو أعضاء فى جماعة اجتماعية . ولذلك فليس من المستغرب أن يكون السلوك اللغوى دائماً من أهم شواغل علماء النفس . وقد تركز الاهتمام على وجه الخصوص على اللغة باعتبارها جوهر العمليات العقلية والمعرفية عند الإنسان . فنمو المهارات اللغوية عند الطفل يزيد من فهمنا لمحتوى الحياة العقلية لديه ، كما تؤدى دراسة الاضطرابات اللغوية إلى فهم أكبر للأمراض العقلية . وقد استمرت هذه الاهتمامات لوقت طويل ، إلا أنه ظهر حديثا اتجاه جديد ، يدرس فيه علماء النفس اللغة فى حد ذاتها تحت اسم «سيكولوجية اللغة» Psycholinguistics ، وهو اتجاه ظهر فيما يبدو لأول مرة فى أوائل الخمسينات . ومركز الاهتمام فيه هو السلوك اللغوى وليس نمو الطفل أو تكوين المفاهيم

(*) تشغل الدكتورة ا. دالريمبل — الفورد E. Dalrymple — Alford منصب أستاذ علم النفس بالجامعة الأمريكية ببيروت .

والاضطرابات العقلية ، رغم أنه لا يوجد أدنى شك فى ارتباط بعض هذه النواحى وغيرها به.

ويمكن أن نحدد على الأقل ثلاثة تأثيرات شكلت هذا الاتجاه الجديد ولازالت تفعل وهى : نظرية المعلومات (راجع أيضا الفصل الخامس) ، وسيكولوجية التعلم والحفظ ، وعلم اللغة المعاصر .

نظرية المعلومات:

أعطتنا نظرية المعلومات إطارا تحليليا مفيداً للمتخصص فى سيكولوجية اللغة يساعد فى معرفة خصائص عملية الاتصال فى ضوء مفهوم قناة الاتصال التى يكون لها « مصدر » يتم فيه انتاج الرسالة و « ترجمتها » أو التعبير بها ، ولها « مقصد » حيث يتم تلقى الرسالة و « استقبالها » . فحينما أتحدث فأنا مصدر ، وما أريد قوله تتم ترجمته أو التعبير عنه فى صورة رسالة . ويتطلب إنتاج هذه الرسالة استخدام نظام شفرى Code لغوى يهتم بتحديد مواصفاته المتخصص فى علم اللغة الذى يهتم بالإجابة على أسئلة مثل : ما هى الوحدات ؟ ما هى القواعد التى تربط بينها ؟ وما إلى ذلك . إلا أن هذه الأسئلة تهم أيضا المتخصص فى علم النفس رغم أنه يميل إلى تناولها من وجهة عملية اكتساب النظام الشفرى وعملية استخدامه .

وحينما أستمع فأنا « مقصد » . ويكون انتقال الرسالة كامـــلا حين أتلقاها وأستقبلها استقبالا صحيحاً . ويعتمد ذلك اعتمادا كبيرا على خصائص الرسالة (أى إلى أى حد تمت ترجمتها أو التعبير عنها بطريقة صحيحة) وعلى خصائص « جهاز » الاستقبال عندى (أى إلى أى حد أعرف معرفة جيدة النظام الشفرى الذى يستخدمه المصدر وأستخدمه أيضا) . واهتمام المتخصص فى علم النفس بما يحدث عند المقصد يتعلق بعمليات الاستقبال التى ينتج عنها إدراك الرسالة وفهمها .

ويتناول الفصل الخامس من هذا الكتاب نظرية المعلومات تناولا عاما . ويمكن للقارىء الذى يرغب فى الحصول على تناول عميق لتطبيقاتها فى ميدان اللغة أن يرجع إلى كتاب أو سجود وسيبيوك (٢٥٠) .

التأثير الثانى فى سيكولوجية اللغة الذى سوف نتناوله نشأ من دراسات عملية التعلم . فمنذ سنوات وأغلبية علماء النفس فى هذا الميدان يحاولون اختزال السلوك إلى علاقات ارتباطية بسيطة مثل روابط المثير والاستجابة . وأحد نتائج الاعتقاد فى إمكان هذا ما يعتقده الكثيرون من أننا يمكننا دراسة أساسيات السلوك الإنسانى بدراسة سلوك الكائنات العضوية الأقل تعقدا ، مثل فأر المعمل . ومن الصعوبات الهامة التى تنشأ أن الانسان يختلف عن الحيوانات الأخرى فى جانب هام على الأقل وهو توافر اللغة (وهذا لايقلل من الطرافة والغرابة اللذين تظهرهما دراسة « لغة » النحل وغيره من الكائنات ، فالاتصال بين أعضاء الأنواع غير البشرية يختلف اختلافاً واضحاً عن لغة الإنسان) . وبينما نجد أن السلوكيين — وهم علماء النفس من أنصار الاتجاه الذى وصفناه — لايترددون فى استبعاد مفاهيم مثل « الشعور » إلا أنهم اضطروا إلى الاعتراف بأن السلوك اللغوى لاينتمى إلى نفس الفئة التى تنتمى إليها أنماط السلوك الأخرى ، كما لا يمكن تجاهله إذا أرادوا درجة من العمومية لنظرياتهم ، التى تعتمد فى صميمها على تجارب الحيوان ، والتى تمتد إلى الإنسان عن طريق المنهج التمثيلى . وتوجد فى السنوات الأخيرة اجتهادات كبرى ثلاثة تسعى إلى تطوير النظريات السلوكية بحيث تفسر السلوك اللغوى ، وترتبط هذه الاجتهادات بأسماء سكنر Skiner وماورر Mowrer وأوسجود Osgod فى الولايات المتحدة الأمريكية . وحيث أن أى محاولة لتناول هذه النظريات فى حدود مقام هذا الفصل لن تكون إلا محاولة طائشة ، لذلك سوف لا نتناولها إلا بقليل من التعليق . فأولا مهما كانت نواحى القصور فى هذه النظريات إلا أنها توحى لنا بأنواع الميكانزمات المتضمنة فى اكتساب العادات اللغوية واستمرارها ، كما أنها لعبت بشكل تأكيدى دوراً فى الاحياء العام للإهتمام بالسلوك اللفظى . ومع ذلك فإن لها تأثيرا محدودا فى الدراسات التجريبية فى هذا الميدان . إن من الصحيح بالطبع أن أفكار سكنر وآراءه (راجع الفصل الخامس عشر) أدت إلى دراسات عديدة فى الاشتراط اللفظى ، إلا أن هذه الدراسات تمثل فئة ضيقة النطاق للغاية وتترك ميادين كبيرة من الظواهر اللغوية

لم تستطلع بعد . أما نظرية أوسجود فقد أحدثت اهتماما بالبحث فى ميدان التشبع السيمانتى Semantic Satiation. وقد ارتبط اسم أوسجود نفسه بمشروع كبير لدراسة « المعنى » تطورت أسسه ومبادئه تطورا مستقلا عن نظريته فى الظواهر السلوكية الوسيطة « mediation » . ويمكن القول بوجه عام أن علينا أن نتوقع تناولا شاملا للمسائل الكثيرة التى تحدثها الظواهر اللغوية ، متأثرا بهذه النظريات .

ولا يقتصر تأثير سيكولوجية التعلم فى سيكولوجية اللغة على الدراسات التى أجريت فى الإطار السلوكى الضيق ، وإنما يمتد ليشمل تقليداً آخر بدأ ببحوث ابنجهاوس (١٨٥٠ — ١٩٠٩) الذى كان رائدا لمعظم البحوث التى أجريت فى ميدان التعلم الصم عند الإنسان ، أو التعلم اللفظى كما يسمى فى أغلب الأحوال . وأحد الإسهامات التى قدمها لعلم النفس التجريبى ، وكانت موضع الشك ، هو المقطع العديم المعنى — وهو عبارة عن مجموعة من الحروف لا تكون كلمة، مثل زاف أو كاغ . وكانت الفكرة العامة التى سادت فى بعض الأحيان هى حينما نستخدم المقاطع العديمة المعنى كمواد التعلم ،فإننا ندرس التعلم والنسيان دون حاجة إلى تناول ذلك المتغير العسير وهو « المعنى » . الا أن الأمر لم يتطلب من الباحثين كثيرا للتحقق من أن بعض المقاطع العديمة المعنى أكثر « معنى » من غيرها، وأنها لم تتخلص تماما من المسألة السيمانتية المشكلة . وتزايد الاهتمام بهذه الموضوع بمرور الوقت.

وقد أدت بحوث التعلم إلى دراسة الجوانب اللغوية الأخرى مثل البناء التتابعى للغة إلا أن المهم ليس أن بحوث سيكولوجية اللغة لها سوابقها فى هذه البحوث التى تدل على تأثير أحدهما فى الآخر ، وإنما المهم أن الأساليب التجريبية المستخدمة فى ميدان سيكولوجية اللغة فى أغلب الأحوال هى نفسها تلك التى تستخدم ميدان التعلم اللفظى . وليس هذا بغريب وخاصة إذا علمنا أن الجيل الأول من علماء سيكولوجية اللغة كان ، وما زال ، باستثناءات قليلة ، من أولئك المهتمين بميدان تعلم الإنسان وتذكره .

علم اللغة المعاصر:

يبدو أن تأثر سيكولوجية اللغة بعلم اللغة lingnjstics من الأمور الواضحة التي لا تستحق التعليق . إلا أن من المهم أن نؤكد ، برغم كل شيء ، أن من الأمور الأكثر طبيعية وملاءمة للمتخصص في علم النفس الذي يدرس اللغة ، أن يتزود بما يتوصل إليه غيره من دارسي اللغة ، ويقيم بناءه على أساس جهودهم. والواقع أن تأثير علم اللغة المعاصر يندر أن نعزوه إلى الاهتمامات المشتركة فحسب ، وإنما يظهر من الاتجاه المتزايد عند علماء اللغة لاستخدام المناهج السلوكية الأساسية (راجع على سبيل المثال ١١٧) ، وفي أن ما يتوصلون إليه من استنتاجات يمكن ترجمته بيسر في عبارات سلوكية . وقد ترتب على هذا ظهور عدد متزايد من الدراسات في ميدان سيكولوجية اللغة تسعى في جوهرها لاختبار الفروض المشتقة من ميدان علم اللغة .

وقولنا بأن سيكولوجية اللغة تأثرت تأثرا عظيما بعلم اللغة المعاصر لا يعني أن المتخصص في علم النفس والمتخصص في علم اللغة يقبل كل منهما نتائج البحوث التي يجريها الآخر . وبالإضافة إلى ذلك فمن الخطأ أن نفترض أن المتخصص في علم اللغة يوافق على كثير مما يفعله المتخصص في علم النفس في هذا الميدان ، وهو ما نتناوله بإيجاز فيما يلي .

أصوات الكلام:

يمثل الكلام جزءا كبيرا من استخدامنا للغة . (يوجد في الوقت الحاضر عدد من اللغات ليست لها صورة مكتوبة ومع ذلك ليست من اللغات البدائية) . ومن المتوقع في هذه الحال أن يبذل كثير من الجهد في تكوين قوالب الكلام أي أصواته . وقد تمت معظم البحوث التي أجريت حتى الآن في معامل علم الصوت واهتمت بمسألة وضوح الكلام ، وإلى حد ما بإدراكه . وتحول النواحي الفنية لهذا الموضوع دون تناوله في هذا الفصل . وبدلا من ذلك سوف نعرض لمشكلة مختلفة .

إن أبسط عناصر الكلام هي الأصوات الفردية فيه أو الأصوات الكلامية.

(الفونات) phones . (وفى الواقع نجد أن الصوت الكلامى الواحد ليس بناء بسيطاً حال من الأحوال ، وإنما هو نتاج تكيفات معقدة لأجزاء مختلفة فى الجهاز الصوتى) ولا توجد فى لغة واحدة جميع الفونات (الأصوات الكلامية) التى يستطيع المرء النطق بها ، كما أن تلك التى توجد فى لغة معينة ليست لها جميعاً نفس الأهمية . فمن الممكن إبدال بعض الأصوات بأخرى فى إحدى الكلمات دون أن يتغير المعنى ، أى دون الوصول إلى ما يمكن اعتباره كلمة جديدة ، أو إلى ما لا يمكن اعتباره كلمة على الإطلاق ، ومن ذلك مثلا أن صوتى الحرف (t) فى كلمتى (Sting) و (Steem) مختلفان فى الواقع (رغم أن معظم الناطقين باللغة الانجليزية الذين يحافظون على الفروق بين الأصوات عند ممارستهم اللغة قد يصعب عليهم هذا التمييز) . فإذا أبدلنا الصوت (t) بصوت آخر فى كلمة معينة من كلمات اللغة الانجليزية ، فإن الكلمة تبدو غريبة فى أغلب الأحوال ، ومع ذلك يمكننا التعرف عليها ويمكن أن يطلق فى اللغة الانجليزية على الأصوات المختلفة للحرف الواحد (وليكن حرف t) لفظ التآصلات * allophones وتتكون من نفس الوحدة الصوتية ** (الفونيم phoneme) للحرف t . ومثال آخر هو الصورة الطويلة والقصيرة للحرف اللين (O) فى كلمتى mode و mote. والشيء المحير حقاً هو لماذا توجد مثل هذه الفروق فى الوحدة الصوتية الواحدة ؟ ما هى الوظيفة التى تؤديها إذا كان لابد من تجاهلها دون أن تتأثر بذلك خصائص الكلمات التى نهتم بها ؟ إن الإجابة على هذا تتلخص فى أنه بينما تبدو هذه الفروق ذات أهمية ضئيلة من الناحية اللغوية ، إلا أن لها أهمية سيكولوجية (ومن ذلك مثلا أنها تفيد فى التمييز بين « الأجانب » و « المواطنين ») .

---

* التآصل فى الكيمياء هو وجود مادة (وبخاصة عنصر) بشكلين مختلفين أو أكثر (المترجم) .

** الوحدة الصوتية هى إحدى وحدات الكلام الصغرى التى تساعد على تمييز نطق لفظة ما عن لفظة أخرى فى لغة أو لهجة معينة ، ومن ذلك مثلا الحرف P فى Pin والحرف f فى fin هما فونيمتان أو وحدتان صوتيتان مختلفتان (المترجم) .

وقد ذكرنا الصعوبة التي يواجهها الشخص غير المدرب فى تعيين التآصلات المختلفة لنفس الوحدة الصوتية . وقد أكدت إحدى الدراسات (٤٢) أن من الممكن إجراء هذا التمييز واستخدامه ، وفيها كان بعض المفحوصين من الناطقين باللغة الإنجليزية ، والبعض الآخر من الناطقين بلغة « النافاهو » . ومن المعروف أن فى لغة النافاهو فروقا فى طول الحرف اللين ، وهذا الفرق من خصائص الوحدات الصوتية فيها ، ولذلك فإن إبدال صوت قصير لحرف لين بصوت طويل له يؤدى إلى كلمة مختلفة . وحينما طلب من مفحوصى لغة النافاهو أن يصنفوا مجموعة من البطاقات الملونة التى سميت (شفويا) كما يلى * .

mo: mo ma: ma

فإنهم صنفوها تلقائيا إلى أربع مجموعات تطابق الأصوات الأربعة . أما مفحوصو اللغة الإنجليزية فقد صنفوا البطاقات إلى مجموعتين هما ma ، ma: من ناحية و mo ، mo: من ناحية أخرى . ومعنى ذلك أن كلا من الناطقين بلغة النافاهو واللغة الإنجليزية استخدموا فى التمييز خصائص الوحدات الصوتية فى لغتهم كمبدأ للتصنيف . وحينما رفض المجرب تصنيف الناطقين بالإنجليزية واعتبره « غير صحيح » فإنهم لجأوا إلى طريقة المجموعة الأخرى فى التصنيف ، وبعبارة أخرى فإنهم استطاعوا إدراك واستخدام سمة لم تكن مميزة للغة الانجليزية ربما بنفس السهولة التى استخدمها بها الناطقون بلغة النافاهو والتى منها كانت هذه السمة .

وبصفة عامة يمكن القول أن اهتمام علم النفس باللغة فى مستوى الوحدات الصوتية اهتمام محدود نوعا ما . ومن الأسئلة التى يطرحها العلماء ، ما إذا كانت هذه الوحدة اللغوية ترتبط ارتباطا حقيقيا بوصف السلوك اللغوى وتفسيره . لقد أشرنا آنفا إلى أن الأصوات هى قوالب بناء الكلام ، ولكن هل الوحدات هى مايستخدم فى عمليات الترميز Coding والاستقبال على المستوى السيكولوجى ؟ اننا نعلم أن المتحدثين من غير المدربين فى علم اللغة يمكنهم تحديد الكلمات تلقائياً كوحدات أساسية ويتضح هذا كثيراً إذا علمنا أننا فى الكتابة نترك مسافات بين

* تدل علامة الترقيم (:) على صوت طويل للحرف اللين .

الكلمات الفردية ، فإذا أزيلت هذه المسافات أو أعيد توزيعها دون أن نضع فى الاعتبار حدود الكلمات فإن عملية الاستقبال تصبح فى غاية الصعوبة . تأمل المثال الآتى :

Ieavingotherconsiderationsasideitispossiblenottobeableto
und erth espre adin gches tnutt reethe vil lageswi thys tood

وبالإضافة إلى ذلك فإننا لو اضطررنا إلى تقسيم الكلمات الى أجزاء أصغر فإننا نقسمها إلى مقاطع ، ويتضح هذا حينما نحاول التحدث ببطء شديد ، ففى هذه الحالة نستخدم فترات من التوقف أطول عند حدود المقاطع والكلمة ، أما الوحدات الصوتية (الفونيمات) فى ذاتها فيندر عزلها فى السلوك اللغوى .

وهذا السؤال حول وحدات سيكولوجية اللغة سؤال هام رغم أنه صعب . ويستحق مزيداً من الاهتمام أكثر مما لقيه حتى الآن . ومع ذلك أن ليس من المحتمل أن تتطابق الوحدات هنا مع تلك التى حددها التحليل اللغوى . وإنما الشىء الأكثر احتمالا هو « الكلمة » . وإذا كان الأمر كذلك فمن المهم أن ندرس سلوكنا إزاءها ، وهذا مانتناوله الآن . وعلى القراء الذين يرغبون فى المزيد من الحديث عن الوحدة السيكولوجية للكلام أن يرجعوا الى أوسجود (٢٤٩) .

الكلمات :

إن من أكثر خصائص الكلمات وضوحا أن بعضها أكثر استخداما من الآخر . وكلما زاد تكرار استخدام الكلمة زادت ألفتنا بها ، وتتكون لدينا عادات أقوى مرتبطة بها . ومن النتائج العامة أنه يمكن تحديد الكلمات الأكثر شيوعا بطريقة أسهل من تحديد الكلمات الأقل شيوعا حينما تعرض الكلمات عرضاً سريعاً على الشاشة . ولازال من الموضوعات الخلافية كيف يرتبط تكرار الكلمة بادراكها ، وكذلك دور التكرار كعامل محدد فى دراسات التعلم الصم حيث تتكون مواد التعلم من الكلمات .

وفى الوقت الذى نجد فيه قدراً كبيراً من البحوث التى أجريت على تكرار الكلمات، فإننا نجد بحوثاً قليلة نسبياً أجريت على مدى ارتباط فئات الكلمات (كالأسماء

أو الأفعال ، إلخ) ، وتكوين الكلمات (كالتغيرات التى تطرأ على بناء الكلمة نتيجة للاستخدام) بالدراسة السيكولوجية للغة . وتوجد بعض الدلائل على أن هذا النقص سيتم استكماله فى المستقبل القريب ، ويمكن أن نعطى مثالين من الدراسات الحديثة لتتوافر لدى القارىء فكرة عن اهتمامات علماء سيكولوجية اللغة فى هذه النواحى .

والدراسة الأولى تهتم بالفئة النحوية التى تنتمى إليها الكلمة ، فقد وجد جلانزر (١٢٨) أن مفحوصيه قد تعلموا « محتوى » الكلمات (أسماء أو أفعال أو صفات أو ظروف) كاستجابات لمقاطع عديمة المعنى (والعكس صحيح أيضاً) أسرع من تعلم علاقات ارتباطية مشابهة من مقاطع عديمة المعنى وكلمات « وظيفية » (ضمائر أو حروف عطف أو حروف جر) ، فمثلا كان تعلم كلمة Strange استجابة للمقطع bip أيسر من كلمة OF استجابة للمقطع tah. وحينما وضعت هذه الكلمات بين مقطعين عديمى المعنى وكان على المفحوص تعلم الثلاثية (مثل bip-strange-vec أو tah - of - zum) فإن تعلم الثلاثيات التى احتوت على كلمات وظيفية كان أيسر من غيرها . ويرى جلانزر أن كلمات الوظيفة أقل « اكتمالا » كوحدات ، وأنها تؤدى وظيفتها بنجاح أكثر فى التعلم حين تحيطها عناصر أخرى . وبعبارة أخرى فإن كلمات الوظيفة أكثر اتصالا بالمقاطع عديمة المعنى ، حيث تبدو بالنسبة لها كما لو كانت تحمل علاقة نحوية syntactic أكثر من كلمات المحتوى .

واهتمت الدراسة الثانية ببناء الكلمة (أو « مورفولوجيا » الكلمة) ،أو على وجه الخصوص اكتساب الأطفال للقواعد المورفولوجية . وهذه القواعد تصف التغيرات التى تطرأ على صورة الكلمة فى حالة المفرد أو الجمع ، أو فى حالة الزمن الحاضر (المضارع) أو الماضى أو المستقبل ، إلخ . كيف نتعلم الاستخدام الصحيح كأن نقول مثلا « بقرة » حين نشير إلى واحدة من هذه الحيوانات ، « وبقر » حين نتحدث عن أكثر من واحدة؟ * هل هى ببساطة مسألة تتعلق بالتعلم عن طريق محاكاة الآخرين؟ إن لمثل هذا الرأى صعوباته التى تتمثل فى قصر المدة التى نكتسب

* لا يوجد فى اللغة الانجليزية ونظائرها بالطبع حالة « المثنى » الموجودة فى اللغة العربية ونظائرها ، والمثنى هو بناء للكلمة فى منزلة بين المفرد والجمع . (المترجم) .

فيها لغتنا القومية . ويوحى لنا سلوك الكبار أننا نتعلم « القواعد » التي يمكن تطبيقها على الكلمات منفردة — أى أننا لا نتعلم كل الصور التي تتخذها جميع الكلمات بطريقة منفصلة . وعلى ذلك فمن الممكن للقارىء أن يكمل العبارة الناقصة الآتية :

One mel Plus one mel equals two ——

حتى ولو لم يقابل كلمة mel * وجمعها mels من قبل .

وقد تمكن بركو (٢١) من جمع الشواهد والأدلة التي تبين أن الأطفال الذين يتعرضون لاستخدام لغة الكبار إنما يتعلمون القواعد ولا يحاكون صور الكلمات التي تعلموها محاكاة بسيطة . والدليل على ذلك أنهم ينتجون عبارات مثل he bringed it أو there are two sheeps ، وهذا لا يعنى حدوث مجرد المحاكاة البسيطة ، بل يوجد نوع من الاتساق الملحوظ فى طريقتهم فى تكوين الفعل الماضى بإضافة (ed) وتكوين الجمع بإضافة (s) . وقد استخدم بركو « كلمات » لا معنى لها مثل كلمة bing حتى يستطيع تحديد نوع القواعد التي يستخدمها الأطفال ، ثم عرض عليهم صورة رجل يقف على سقف غرفة كتب تحتها ما يأتى .

This is a man who knows how to bing .
He is binging.
He did the same thing yesterday.
What did he do yesterday ?
Yesterday he ————

وقد وجد بركو أن طفلا واحدا فقط من بين ٨٦ (تتراوح أعمارهم من ٥ سنوات إلى ٧ سنوات) أكمل الجملة الأخيرة بكلمة bang بينما أكملها الآخرون بكلمة binged . أما الكبار الذين استخدمهم الباحث فى هذه التجربة فإن ٥٠ ٪ منهم أكملوها بكلمة bang أو bung . وقد بينت الدراسات اللاحقة أن الأطفال

---

(١) كلمة mel تعنى وحدة القياس النفسى للدرجة الصوتية .

حينما يتقدمون فى السن يزداد استخدامهم لصور الكلمات التى لا تلتزم بالقواعد .

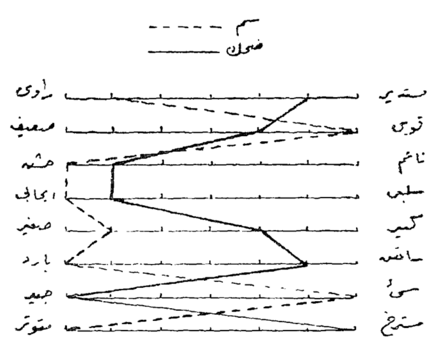
المعنى والمعنوية :

يمكن القول أن كثيرا من الأساليب التى تستخدم فى دراسة المعنى meaning والمعنوية meaningfulness تعود فى أساسها إلى اختبار التداعى الذى كان فرنسيس جالتون (١٨٢٢ — ١٩١١) أول من استخدمه . ويتطلب هذا الأسلوب تسجيل الكلمات الأخرى التى يمكن أن تفكر فيها حينما تدرك كلمة معينة . وتوجد درجة من الاتفاق بين الأفراد على الاستجابات التى يصدرونها للكلمات الشائعة ، فمن ذلك مثلا أن كلمة « كرسى » صدرت كاستجابة لكلمة « منضدة » فى أكثر من ٨٠ ٪ من الحالات فى إحدى الدراسات . هل يتضمن هذا أن كلمة « منضدة » تعنى كرسى ؟ من الواضح أن الإجابة على هذا السؤال بالنفى . ومن ناحية أخرى ، إذا كنا نهتم بسؤال مثل « هل هذه الكلمة لها معنى عن الفرد س أكثر من تلك ؟ » فإن اختبار التداعى قد يفيد ، إذا تقبلنا فكرة أنه كلما كانت الكلمة أكثر معنى أثارت عددا أكبر من التداعيات associations . وهكذا يمكن قياس المعنوية بعدد المتداعيات أو المتعلقات associates التى تنتج فى فترة زمنية محددة ، أى بسرعة إنتاج تداع واحد .

وقد تكون أكثر المحاولات طموحا فى « قياس » المعنى حتى الآن محاولة أوسجود الأستاذ بجامعة إلينوى . والأسلوب الذى ابتكره الذى يسمى « التمايز السيمانتى » Semantic differential . هو فى صميمه جمع بين طريقة التداعى ومقياس التقدير rating scale . وتتطلب هذه الطريقة إعطاء تقدير للكلمة موضوع الاهتمام فى مجموعة من المقاييس القطبية الثنائية bipolar .

ويوضح لنا الشكل رقم ٣٨ مثالا على ذلك ، ففيه بيان لتقديرات أحد الأشخاص لكلمتى سم وضحك . وقد استخدمت ثمانية مقاييس ثنائية (مثل زاوى — مستدير ، ضعيف — قوى ، إلخ) . وقد قدر هذا الشخص كلمة « سم » على أنها إلى حد ما « زاوية » و « صغيرة » ، ومرتفعة جدا فى المقاييس « قوى »

و « خشن » و « إيجابى » و « بارد » و « سيء » و « متوتر » . أما كلمة «ضحك» فقد قدرها من ناحية أخرى على أنها نوعا ما « قوية » و « كبيرة » وإلى حد ما «مستديرة» و « خشنة » و « إيجابية » و « ساخنة » ، وإلى حد كبير جدا «جيدة» و « مسترخية » . ومن الواضح أن المعنى الذى نهتم به فى هذا الصدد هو من النوع الوجدانى . وتعطينا « بروفيلات » الكلمات مقارنة بين أنواع الاستجابات الانفعالية التى تستثيرها عند الفرد .



الشكل رقم ٣٨

تقديرات أحد الأشخاص لكلمتى ضحك وسم فى ثمانية مقاييس ثنائية .

والواقع أن الصفات القطبية التى تستخدم فى التمايز السيمانتى (ومثالنا يبين قليلا منها) يتم اختيارها بحيث تمثل مدى واسعا قدر الإمكان من المعانى الوجدانية. وقد استخـــدم أو سجود ومساعدوه الأسلوب المعروف بالتحليل العاملى ، واستخرجوا ثلاثة عوامل أو أبعاد أساسية للمعنى الوجدانى لدى الأمريكيين الذين يتحدثون باللغة الانجليزية ، وكانت هذه العوامل هى : « التقويم » (حسن — سيء ، نظيف — قذر ، لذيذ — مقرز ، إلخ) ، و « القوة » (كبير — صغير قوى — ضعيف ، ثقيل — خفيف) ، و « النشاط » (بطيء — سريع ، إيجابى

ـــ سلبى ، ساخن ـــ بارد)، وقد وجدت عوامل مشابهة ،وإن لم تكن مطابقة، فى دراسات أجريت على ثقافات لغوية أخرى .

وللتمايز السيمانتى فائدته العظمى حينما توجه أسئلة مثل * :

(ا) ماهى الفروق فى القيمة الوجدانية لكلمات معينة لدى نفس الفرد .

(ب) ماهى الفروق فى القيمة الوجدانية لكلمات معينة لدى الأفراد المختلفين.

(ج) ماهى التغيرات التى تطـرأ على المعنى الوجدانى لـكلمة معينـــة لدى شخص معين .

وتمثل الاستخدام الأخير بحوث التشبع السيمانتى Semantic Satiation التى أجريت فى جامعة مكجل (٢٠٢) ، ويشير التشبع السيمانتى إلى ظاهرةاختزال معنى الكلمة الناتج عن تكرارها المستمر . فإذا كتبت كلمة « سيارة » مثلا على ورقة ، وقمت بتكرارها عند النظر إليها بمعدل مرتين أو ثلاثا فى الثانية الواحدة لمدة ١٥ ثانية ، فمن المحتمل أن تجد الكلمة قد أصبحت غريبة و « لالون لها » ـــ أو لا معنى لها . وهذا الفقدان الذى يطرأ على المعنى يكون أكثر وضوحاً إذا قدرنا الـكلمة فى مقياس التمايز السيمانتى قبل التكرار وبعده . « فالتشبع » الذى يحدث للمعنى يظهر فى صورة تغير فى البروفيل السيمانتى للكلمات ـــ أى تغيرات فى التقديرات تتجه نحو المراكز المحايدة للمقاييس . وقد وجد أنه حين تعرض الكلمات التى تحدث لها هذه التغيرات فى قائمة للتعلم ، فإن التعلم يتدهور ؛ وحين تعامل الأعداد بنفس الطريقة فإن ذلك يؤدى إلى إبطاء عملية حل المشكلات البسيطة (مثل ٧ + ٤ = ؟) التى تستخدم فيها هذه الأعداد .

ومن النادر أن نعتبر التعديل الذى يطرأ على معانى الكلمات نتيجة للتكرار من خصائص الاستخدام اليومى للغة ، وإنما تحدث هذه التغيرات فى العادة نتيجة لاستخدام بعض الـكلمات الأخرى كمقيدات * * ، مثل كلمتى rather

---

* لقد اتسع استخدام التمايز السيمانتى وامتد إلى مسائل شديدة الاختلاف .

* * المقيدات فى اللغة qualifiers هى كلمات تحدد أو تعدل معنى كلمة أو كلمات أخرى . « المترجم » .

و hardly في العبارتين الآتيتين :

this is rather pleasant

this is hardly pleasant

فالفروق بين هاتين العبارتين تنشأ من تعديلات المعنى التى تطرأ على كلمة pleasant نتيجة استخدام هاتين الكلمتين . وهذه التعديلات لا تؤثر فى معنى كلمة Pleasant حينما تستخدم بعد ذلك دون تقييد ، وهذا على عكس التشبع السياقى ، كما هو الحال فى عبارة .

this is pleasant

وقد نشرت دراسة لمثل هذا النوع من التعديل تحت عنـــوان خداع هو Adverbs as multipliers (٦٥) ، ومنها يتضح أن تقدير كلمتين مثل Somewhat charming فى مقياس مثل سار ــ غير سار يمكن التنبؤ به من العلاقة الآتية :

تقدير كلمتى Somewhat charming =(ج) × (تقدير كلمة Charming وحدها) + ك . حيث يدل الرمز (ج) على « القيمـــة التضاعفية » لكلمة Somewhat ، ويدل الرمز (ك) على مقدار ثابت نحصل عليه من خصائص المقياس . وتكون القيمة التضاعفية لكلمة Somewhat هى عينها التى تستخدم هذه الكلمة فى تقييد صفات أخرى مثل evil و ordinary ، وهى تتحدد تجريبيا . والطريف فى هذه النتيجة ليس ماتتضمنه من حيث أن نشاط الكلمة المعدلة مستقل عن الكلمة التى تعدلها ، وإنما التدعيم الذى تؤكده لوجهة النظر التى ترى أنه حتى المشكلات التى تبدو لنا مستعصية ــ مثل مشكلة المعنى وتعديله ــ يمكن إخضاعها للتحليل الرياضى .

بعض جوانب الطبيعة المسلسلة للغة :

إن دراسة الكلمات منفصلة ، مهما كانت قيمتها ، لن تذهب بنا بعيدا فى فهم السلوك اللغوى ، لأن مجموعات الكلمات التى تكون نطقنا بالكلام لها خصائص لا يمكن إدراكها إذا حللناها على مستوى الكلمات الفردية . بل إن البعض يرى

أنه من أجل دراسة خصائص الكلمات الفردية لابد من أن نشير إلى استخدامها في جمل . وبالتالي فلا تكتمل سيكولوجية اللغة إلا إذا تناولت الطريقة التي تتكون بها الجمل وتفهم . والخطوة الأولى في هذا الاتجاه هي الاعتراف بأهمية التنظيم التتابعي للكلمات كما يظهر في حديث عادي . ومثل هذه التنظيمات أبعد ما تكون عن العشوائية ، فحينما أنطق بالمتتابعة he came ، يضيق مدى الاختيار بين الكلمات التي تتلو ذلك . ولا يتعلق الأمر بأنه ليس من المحتمل فحسب أن استمر مستخدماً كلمة elephant وإنما تلزمني تقاليد اللغة الإنجليزية بالبعد عن ذلك . ومن الواجب ألا تغيب عني حقيقة أن اختياري ضاق مداه لمجرد أنه لازال لدي مدى واسع جداً أختار منه .

وهذا الجانب الخاص بتنظيم الكلمات في جمل أدى بعلماء النفس إلى اتخاذ نحو الحالات المحدودة Finite-state grammar ، نموذجاً للطريقة التي ينشىء بها الناس الجمل . وفي هذا الرأي يعتبر الإنسان آلة لإنتاج الجمل التي يمكن أن تتكون في إحدى الحالات المحدودة العدد في لحظة معينة . وتتطابق كل حالة مع انتقاء كلمة معينة . وتحدد الحالة التي تكون عليها الآلة الحالات التي ستصير إليها بعد ذلك . وعلى ذلك فإن كانت الحالة المبدئية تتطابق مع كلمة he فمن المحتمل الانتقال إلى كلمة went أو rang ، إلخ ، لا إلى كلمة lovely مثلا . وبعد الوصول إلى كلمة rang فمن المحتمل الانتقال إلى كلمة the لا كلمة she . وبهذه الطريقة يمكن إنتاج متتابعة يمكن تقبلها كجملة مفيدة . ومع ذلك فسرعان ما تظهر الصعوبات ، وخاصة إذا تذكرنا أن في آلة الحالات المحدودة يعتمد الانتقال من حالة لأخرى على حالة الآلة في لحظة معينة . وعلى ذلك فحين تكون الآلة في حالة تتطابق مع كلمة the يتفتح أمامها باب الاختيار الواسع ، وهو اختيار لا يقيده ما حدث قبل وصول الآلة إلى كلمة the . ونحن نعلم بالطبع أنه حين تسبق كلمة rang أداة التعريف the فإن اختيار الكلمة التالية يصبح أكثر تحديداً مما لو كانت الكلمة التي تسبق أداة التعريف هي كلمة saw مثلا . ومن الطرق التي تستخدم للتغلب على هذا النقص ألا يعتمد الانتقال على الحالة الراهنة فقط ، وإنما على عدد معين من الحالات السابقة التي مرت بها الآلة أيضاً . وتؤكد

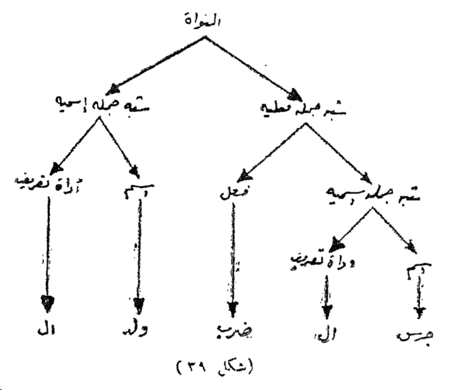
الدراسات التى أجريت على مدى تأثير السياق اللفظى verbal context فى عملية تحديد الكلمات المشطوبة من نص معين أننا لا نحتاج لأن يكون عدد الحالات السابقة أكثر من خمس حالات .

ولازالت التحسينات التى أدخلت على نموذج الحالات المحدودة لاتحقق كل مانريد ، فقد أشار تشومسكى Chomsky . وهو أحد علماء اللغة فى معهد ماساشوسيتس لتكنولوجيا ، إلى أن هذا النموذج ليس ملائما . وهو يعطى حججا مقنعة فى كتاب صغير نشره (٦٣) وكان له تأثير عظيم فى علماء اللغة وعلماء النفس على السواء . وفيه يقترح منهجا مخالفاً . وفى رأيه أن إنتاج نطق معين إنما يبدأ بصورة من عدة صور يسميها الجمل النواة Kernel sentences (على سبيل المثال شبه الجملة الاسمية + شبه الجملة الفعلية) . ثم تستخدم القواعد لزيادة وتوسيع مدى كل جزء من النواة . ويعطى الشكل رقم ٣٩ مثالا بيانياً لهذه العملية . فإذا أضفنا إلى هذا النموذج الخاص ببناء أشباه الجمل phrase-strueture قواعد النحو التحويلى transformational grammar والتى تساعدنا على تحويل الجملة النواة إلى جملة مبنية للمجهول .

tho bell was rung by the boy

أو إلى جملة منفية

the boy did not ring the bell



(شكل ٣٩)

أو غير ذلك من الصور ، فإننا نصل إلى ميكانيزم يمكننا من إنتاج جميع الجمل ذات الطابع النحوى ولا ينتج أى جمل ليس لها هذا الطابع . لاحظ أن هذا النموذج على عكس نموذج الحالات المحدودة لا يقترح أن النطق النهائى يتم إنتاجه كلمة كلمة فى ترتيب صارم من اليسار إلى اليمين (فى اللغة الانجليزية) - أى بالترتيب الذى تنطق به الكلمات ، وإنما يقترح أن إنتاج النطق يبدأ بخطة معينة للجملة ، ويظهر أخيراً فى صورة سلاسل من الكلمات . وقد حظى التضمين السيكولوجى لهذه الآراء * باهتمام كبير ، ويمكن الرجوع إلى ميللر (٢٢٩) حيث يعرض بعضها عرضاً طريفاً .

خاتمة :

إننى آمل أن يكون العرض التخطيطى الذى قدمته - رغم أنه غير كامل فى شموله واعتباطى فى انتقائه — يحمل بعض الأفكار حول اهتمامات علماء النفس فى هذا الميدان . وبالطبع لم أذكر بعض الموضوعات الهامة التى لا بد من الحديث عنها فى العادة فى أى عرض لسيكولوجية اللغة . وذلك لأننى قيدت نفسى بالاتجاهات الجديدة وليس بما يجرى فى الوقت الحاضر فقط . ويمكن للقارىء المهتم الرجوع إلى كتاب روجر براون (٤٢) .

ولا زالت حركة سيكولوجية اللغة فى طفولتها . وقد تبدو انجازاتها صغيرة ومناهجها غير ملائمة ، ومع ذلك فإن ما سجلته فى السنوات العشر الأولى من ظهورها إنما يكشف عن أن من المحتمل ظهور مناهج جديدة وواسعة الخيال لدراسة السلوك اللغوى .

---

* يمكن القول بدقة أنى عرضت عرضاً تخطيطياً صورة من موقف تشومسكى الذى شاع إلى عهد قريب بين علماء النفس . وعلى القارىء أن يلاحظ أيضاً أن المدرسة التحويلية - التى لم نخصص لها إلا القليل بدأت فى السيطرة على مسرح سيكولوجية اللغة . ويمكن للقارىء المهتم أن يرجع إلى الكتاب الهام الذى كتبه فودور وجنكنز وسابورتا (١٠٨) .

الفصل الثامن

الابتكار

بقلم مويا تايسون *

[تؤثر العوامل الاقتصادية والسياسية فى علم النفس كما تؤثر فى العلوم الاخرى، والاهتمام الحالى بالابتكار هو أحد هذه النتائج . فأصحاب الأعمال يحتاجون الى الأفكار الابتكارية كما تحتاج إليها الأمم . وقد نشأ الاهتمام أيضاً بسبب الشك فى أن اختبارات الذكاء الحالية قد تكون فشلت فى التعرف على الأطفال من ذوى الموهبة الابتكارية مادامت معظم الاختبارات معدة لقياس قدرات التفكير التقليدى. وعلى كل فإن موضوع الابتكار فى حد ذاته له أهميته الكبيرة . وتصف الدكتورة تايسون بدايات البحوث التى يحتمل أن تستمر لسنوات قادمة] .

حين يتحدث علماء النفس عن بحوث « الابتكار » فإنهم يقصدون معنى أكثر تحديداً للابتكار مما نجده فى لغة الحياة اليومية . فمعظم البحوث الحالية تؤكد « الاكتشاف » و « الاختراع » ويعود ذلك فى بعضه إلى سباق الفضاء الذى ركز الانتباه على الابتكار وخاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية لأن مستقبل المجتمع كله إنما يعتمد على الاكتشافات والاختراعات الابتكارية للعلماء والتكنولوجيين. ولهذا السبب ألقيت الأضواء على الابتكارية العلمية . وطرحت أسئلة حول : كيف يختلف العلماء المبتكرون عن غيرهم . هل هم أكثر ذكاء ؟ أم أكثر مثابرة ؟ أم يختلفون فى الشخصية ؟ أم تختلف بيئاتهم وتنشئتهم وتربيتهم ؟

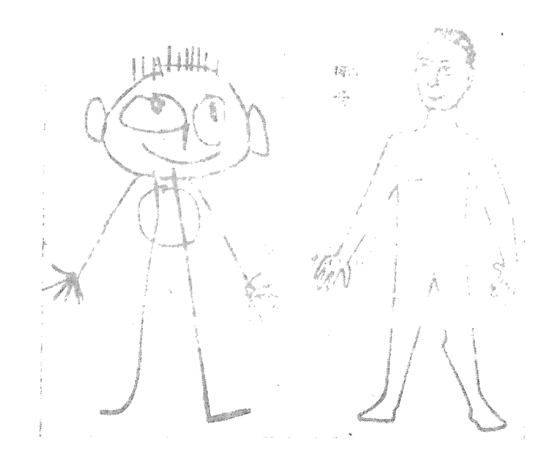
ومع ذلك فإن الاهتمام العام والمتزايد إنما يتجه نحو النشاط الابتكارى ذاته والعمليات الأساسية فيه ، وخصائص المبتكرين ، وكيف نقدح الابتكارية وننميها .

---

* تعمل الدكتورة مويا تايسون Moya Tyson أخصائية بمقاطعة هاونسلو بلندن .

والسبب فى هذا هو الاعتقاد بأنه يوجد أساس مشترك للابتكار فى جميع العلوم والآداب . ويتطلب هذا وجود محكات يمكن استخدامها فى تقدير الأفراد ـ أو النواتج ـ من وجهة الابتكارية . ويفترض هذا مقدما وجود تعريف عمل working definition للابتكار ، إلا أنه لا يوجد حتى الآن إجماع على هذا التعريف ، فيمكن تعريف الابتكار فى ضوء ناتج العملية ، وفى ضوء العملية ذاتها (٨ ، ٤٠) ، إلا أن الابتكارية عادة ما تتحدد بالناتج لأغراض البحث العلمى ، إلا أنه لسوء الحظ لا زال ذلك يثير المشكلات . فمن الذى يحكم على النواتج بالابتكارية ؟ إن تاريخ العلم ملىء بالأمثلة على أعمال ابتكارية لم تحظ بالاعتراف بها فى عصرها . ومن ذلك مثلا أن عالم الرياضيات الفرنسى إيفرست جالوا (الذى قتله عدو سياسى فى نزاع عام ١٨٣١ وعمره عشرون عاما) كان سابقاً لعصره حتى أن أعماله فى الجبر العالى رفضتها أكاديمية العلوم . وقد قضى جالوا الليلة السابقة على مقتله يكتب أفكاره بانفعال شديد فى خطاب إلى صديق ، ومنها نظرية لم يتم فهمها إلا بعد ربع قرن حينما تقدم التفكير الرياضى بحيث أصبح قادرا على استخدام هذه الأفكار (١٤٠) .

وقد قام ارفنج تايلور ـ وهو أحد علماء النفس الاجتماعيين ـ بتحليل ما يزيد على مائة تعريف للابتكار ، ووجد دليلا على وجود خمسة مستويات له (٣١١) ويقول فى ذلك « إن الابتكار يختلف فى العمق والمجال وليس فى النوع . ومن غير الصواب التمييز بين الابتكار العلمى والابتكار الفنى لأن الابتكار يتضمن نظرة للمشكلات أكثر أساسية من التدريب المهنى » . والمستوى الأول عنده هو مستوى الابتكارية التعبيرية expressive كما تمثلها الرسوم التلقائية للأطفال فى اللوحة رقم ٨ . وهو أكثر الصور أساسية ، بل قد يكون ضرورياً لظهور المستويات الأكثر تقدما بعد ذلك . ويشتمل هذا المستوى على « التعبير المستقل حيث تكون المهارات والأصالة ونوع الناتج غير ذات أهمية » . وفى المستوى التالى وهو مستوى الابتكار الإنتاجى productive (راجع ايضاً اللوحة رقم ٨) فيوجد ميل لتقييد اللعب الحر وضبطه وتحسين الأسلوب (التكنيك) ، وقد لا تختلف



(اللوحة رقم ٨)

الابتكار التعبيري والابتكار الانتاجي

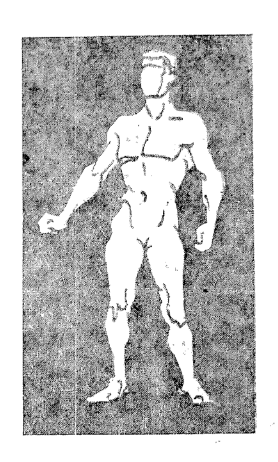
النواتج كثيراً عن نواتج الآخرين . « فحينما يقوم طفل كبير بتمثيل شخص - أو رسمه - بطريقة واقعية فإن ذلك يحل محل التصور التلقائى الذى يتميز بالتعبير الحر » . وتمثل اللوحة رقم ٩ الابتكار الاختراعى inventive . فالشكل المثالى البطولى يدل على طريقة جديدة مثيرة لتصور الشخص . وأهم خصائص هذا المستوى هى الاختراع والاكتشاف والتى تشمل المرونة فى إدراك « علاقات جديدة وغير عادية بين الأجزاء التى كانت منفصلة من قبل » . أما المستوى الرابع فهو ابتكارية التجديد أو الإبداع أو الاستحداث iunovative ، وهو مستوى لا يظهره إلا قليل من الناس ، ويتطلب تعديلا هاماً فى الأسس أو المبادىء الأساسية التى تحكم ميدانا كلياً فى الفن أو العلم . وهذا ما تمثله اللوحة رقم ١٠ حيث نجد « تمثيلا تكعيبياً نوعاً ما لشكل بشرى » . أما أعلى مستويات الابتكارية فهى الابتكارية المنبثقة emergentive (راجع أيضاً اللوحة رقم ١٠) حيث نجد « مبدأ أو افتراضا جديداً تماماً ينبثق عند المستوى الأكثر أساسية والأكثر تجريداً » . ويظهر الشكل البشرى فى صورة جديدة مجردة ، « إنه لا زال يحمل خصائص الشكل البشرى ، ولكنه يبعد تماما عن الفن التمثيلى » *

وبغض النظر عن مشكلات المستوى يوجد أيضا سؤال حول ميادين السلوك البشرى يمكن أن يستخدم فيها تعريف الابتكار . فإلى أى حد يصدق قولنا عن وجود ابتكار فى العلاقات الإنسانية مثلا ؟ فالزوجة أو الأم التى تهيىء لأسرتها جوا سعيدا قد تكون مبتكرة رغم أنه لا يمكن قياس ما يبدو أنه ناتج غير ملموس .

وبالرغم من هذه المشكلات الخاصة بالتعريف فإن البحث مستمر فى جوانب متعددة من العملية الابتكارية والناتج الابتكارى . وبعض هذه الجهود تهتم بدراسة المبتكرين كما يمكن التعرف عليهم من انتاجهم الذى تحكم عليه سلطات متصلة به ، أو جماعات الأقران أو المشرفين أو المعلمين . والمشكلة الجوهرية فى هذه الدراسات

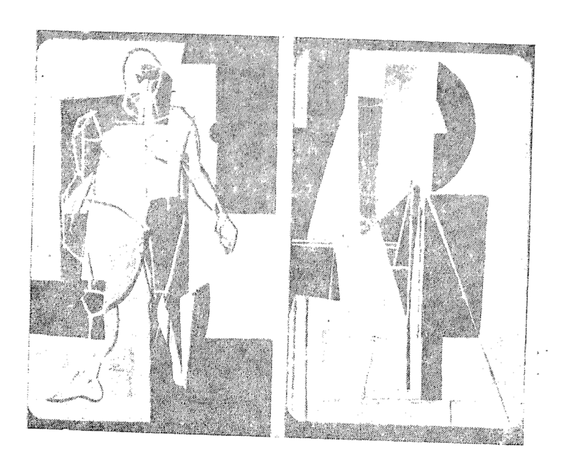
---

* الفن التمثيلى representational art هو الفن الذى فيه درجات متفاوتة من محاكاة الطبيعة (المترجم) .



اللوحة رقم ٩

الابتكار الاختراعى



اللوحة رقم ١٠

الابتكار الابداعى أو التجديدى والابتكار الانبثاقى . الأشكال الخمسة ، من :
Smith, P. Creativity. Hastings House.

هى مشكلة المحك — أى تقويم الناتج أو العملية فى ضوء مقدار الابتكارية الذى تكشف عنه . ويتم اختيار بعض الأشخاص فى ضوء المحك على أنهم أكثر ابتكارية أو على أنهم ينتجون أكثر النواتج ابتكارية من غيرهم . وقد تمت دراسة الكتاب والمعماريين والكيميائيين وعلماء الطبيعة والمهندسين والعلماء الباحثين وغيرهم بهذه الطريقة ، وسوف نصف بعض هذه الدراسات فيما بعد .

وقد استخدم نوع آخر من المحكات هو درجات الأفراد فى اختبارات « الابتكار » . وفى هذه الحالة فإن الناتج المقاس هو الدرجة فى اختبارات مختلفة من النوع « المفتوح النهاية » (وسوف نناقشها فيما بعد فى هذا الفصل) . ويستنتج منها أن بعض خصائص الأداء الناجح فى هذه الاختبارات مثل الأصالة والمرونة والطلاقة هى أيضا خصائص الأشخاص المبتكرين ، ولذلك ظهر الوصف الذى قد يضللنا إلى حد ما وهو اختبارات « الابتكار » . والمشكلة الأساسية التى تنشأ فى هذا الصدد ليست مشكلة المحك المناسب ، لأنه إذا كان من الممكن تصحيح نتائج هذه الاختبارات بطريقة سليمة فإن المحك يصبح ببساطة نوعا من القرار عن موضع القطع لأغراض المقارنة (مثلا مقارنة نسبة العشرة فى المائة العليا ، أى ذوى الدرجات العالية ، بنسبة العشرة فى المائة الدنيا ، أى ذوى الدرجات المنخفضة) . وإنما المشكلة هى مشكلة الصدق — أى هل يمكن الوصول إلى استنتاجات حول القدرة الابتكارية عند ذوى الدرجات العالية ؟ هل الأشخاص الذين يظهرون الأصالة فى أداء الاختبارات يمكن أن يكونوا مبتكرين فى مجالات أخرى وفى مراحل زمنية لاحقة ؟ . بعبارة أخرى هل يمكن استخدام الاختبارات كمنبئات بالابتكار ؟ إن لهذه المسألة اتصالا وثيقا بالمقدار الكبير من البحوث التى تجرى على أطفال المدرسة ، وهو من جوانب بحوث الابتكار التى سنناقشها فيما بعد .

وتوجد طرق عديدة يمكن بها حساب صدق اختبارات « الابتكار » . ففى أغراض التنبؤ نجد أن أفضل طريقة هى تتبع جميع المفحوصين وإيجاد ما إذا كانت النتائج تتنبأ بالفعل بالأداء الابتكارى ، أى هل يصبح ذوو الدرجات العالية

أكثر ابتكارية بالفعل من أولئك الذين يحصلون على درجات منخفضة . ولسوء الحظ فإن ذلك يتطلب الانتظار لسنوات طويلة حتى يكبر الأطفال الذين نختبرهم الآن . ورغم أن السجلات يمكن الاحتفاظ بها ، فمن غير المعقول التخلي عن الاختبارات حتى نصل إلى الوقت الذى تثبت فيه صوابها أو خطأها . ولذلك تبذل الجهود للحصول على صدق تلازمى بطرق عديدة ، مثل التمييز بين الأفراد على أساس درجاتهم فى اختبارات معينة ، ثم معرفة ما إذا كانت درجات الاختبار ترتبط بخصائص أخرى لها قيمتها كمؤشرات للابتكارية — مما يعود بنا إلى الوراء فى دورة كاملة إلى مشكلة المحك !

وتوجد بحوث أخرى حاولت دراسة العملية الابتكارية ذاتها فى الأفراد والجماعات . وفى الغالب نجد أن ما نعتبره النمط الأعلى من الأداء الابتكارى (أو ما يسميه ارفنج تايلور « الابتكارية المنبثقة ») لا يصدر إلا عن الأفراد الممتازين . ولكن إلى أى حد يمكن اعتبار الجماعات ابتكارية ، وهل العملية الابتكارية فى الجماعة هى عينها عند الفرد ؟ وحتى لو أن الجماعة لا تستطيع أن تصل إلى القمم العالية من ابتكارية الفرد ، فهل تستطيع أن تؤدى جماعيا أفضل من أداء الأفراد الذين يكونونها منفردين ؟ وهل يمكن أن تساعد دراسة العملية الابتكارية فى الأفراد أفراداً آخرين وجماعات أخرى فى تحقيق الابتكارية ؟

وأخيراً فإن كل إنسان يعيش فى بيئة من نوع ما طول الوقت : بيتاً أو مدرسة أو عملا أو ملعبا أو أشخاصا آخرين . وبالطبع توجد فروق عديدة بين أنواع البيئات ، وداخل النوع الواحد من البيئة . فبعض البيئات قد يكفل الابتكار والبعض الآخر يدمره . والسؤال الأخير الذى نسأله فى هذا الفصل وليس بالطبع هو آخر سؤال يمكن طرحه — هو ما إذا كانت البحوث التى أجريت فى ميدان الابتكار قدمت إجابات محتملة .

العملية الابتكارية :

رغم أن الزيادة السريعة فى البحوث السيكولوجية الواسعة فى ميدان الابتكار هى ظاهرة حديثة نسبيا ، إلا أن الاهتمام العام بالابتكار ليس جديداً . فقد أثارت

العملية التي يتم بها الاكتشاف والتجديد — وخاصة فى الأفـــراد — اهتمام الانسان وشغفه على مر العصور . وأقدم التفاسير التي اقترحت للاستبصار الذي يؤدي إلى إعادة تفسير الخبرة البشرية والمعرفة أن ذلك لون من الجنون المقدس ، أي إلهام إلهي ينتاب الفرد . وكانت لدى اليونان — كالعادة — كلمة تدل على ذلك هي enthousiasmos (ومنهـــا اشتقوا الكلمة التى تدل على المبتكرين الملهمين وهى enthusiasts) وتعنى « الإله فى الداخل » . وقد تكون آثار هذا الرأى لازالت باقيـــة ، وتفسر لنا ترددبعض الأشخاص المبتكرين فى السماح بالبحث عن أصول ابتكاريتهم ، عن شعور بانتهاك المقدسات وخوف من أن يؤدى هذا إلى أن يتخلى عنهم « الإله فى الداخل » ،ومع ذلك فإن البعض الآخر دونوا خبراتهم الابتكارية وتأملوا الطرق التى تأتىبها هذه الخبرات إليهم أو إلىغيرهم . ويوجد تراث من نوع « تأمل النجوم » حول هذا الموضوع ابتداء من هوميروس وسقراط ومابعدهما . ومعظم مانعرفه عن العملية الابتكارية يأتينا الآن من هذه الوثائق الشخصية . وقداقترح جراهام والاس (٣٣١) - على أساس تحليل هلمهولتز لما يتم أثناء العملية الابتكارية - وجود أربع مراحل هى : الاعداد والتخمر (الكمون) والتنوير والتحقق . ويشمل الاعداد وعى بوجود المشكلة ، وربما جمع المعلومات عنها ، ويشمل التخمر فترة انتظار تسمح للمشكلة « بالراحة » حتى يحدث التنوير وهو نوع من الوصول المفاجىء للاستبصار بالحل ، وبعده يتم التحقق ، وهو عملية استكمال ومراجعة .

وقد حاولت البحوث التجريبية ، مثل بحوث كاثرين باتريك (٢٥٣ ، ٢٥٤) التى درست الشعراء وغير الشعراء والرسامين وغير الرسامين ، وبحوث ايدنهوفن وفينيك (٩٢) التى درست الرسامين ، أن تختبر ما إذا كانت هذه المراحل تحدث بصفة عامة وفى كل المستويات . وقد استطاعت باتريك أن تمـــيز بين المراحل الأربع ، ولكنها بينت أنها مراحل متداخلة متلاحمة . كما وجد فينيك وأيدنهوفن دليلا على المراحل وأكدا تفاعلها . واقترحا أن هذه المراحل لم تكن مراحل على الاطلاق وإنما تحتوى على عمليات دينامية تتم أثناء الابتكار . وتوحى

هذه الدراسات بأن العملية واحدة سواء عند الأفراد الذين يؤدون أعمالا تتطلب الابتكارية بوجه عام أو عند غيرهم ، رغم وجود فوارق فى الأسلوب (التكنيك) والسرعة وطريقة مواجهة المشكلات .

« القصف الذهنى » و « تآلف الاشتات » :

أدت دراسة كيف تحدث العملية الابتكارية إلى محاولات الاستفادة من هذه المعرفة فى مساعدة الأفراد والجماعات على زيادة ابتكاريتهم وخاصة فى حل المشكلات (ربما فى المستوى الاختراعى عند تايلور) . ويمكن القول عامة أن العقل اللاشعورى يلعب دوراً هاما فى عملية التخمر قبل الوصول إلى الاستبصار الابتكارى . وقد حاولت بعض الطرق محاولة مقصودة لتيسير وتسهيل العمليات اللاشعورية بهدف تحرير تفكير المرء من صور الكف وتجنب اتخاذ أحكام نقدية غير ناضجة . وقد اقترح ألكس أوزبورن (٢٤٨) فى كتاب له عنوانه «الخيال التطبيقى » عدة أساليب لزيادة القدرة على حل المشكلة ، وابتكر المنهج المسمى « القصف الذهنى brainstorming » . وقد استخدمت هذه الأساليب استخدامات واسعة النطاق ، وفيها يتم استدعاء تيار متصل من التداعيات والأفكار بطريقة حرة وغير ناقدة ، وعن هذا الطريق يتراكم عدد كبير منها قبل أى تقويم . وفى نفس الوقت فإن التيار الحر من الأفكار قد يحرر التداعيات اللاشعورية التى لها علاقة بالحلول الاستبصارية . ولا زالت قيمة القصف الذهنى كمساعد فى العملية الابتكارية موضوعاً للبحث . وقد توصلت دراسة قام بها دونالد تايلور وزملاؤه بجامعة ييل (٣١٠) إلى أن القصف الذهنى يؤدى فى الواقع إلى كف الحل الابتكارى للمشكلات . فقد أجريت التجربة على ٩٦ مفحوصا منهم ٤٨ صنفوا إلى ١٢ جماعة « حقيقية » يتكون كل منها من أربعة أفراد أما الباقون فقد صنفوا إلى ١٢ جماعة « اسمية » ، كل منها من أربعة أفراد وذلك بعد انتهاء التجربة حيث جمعت اسهاماتهم الفردية مع استخدام مبدأ الحكم المؤجل deferred judgment وأعطيت الجماعة درجات كما لو كان أفرادها الأربعة عملوا معاً حقيقة . وقد وجد أن أداء الجماعات « الاسمية » الاثنتى عشرة أفضل من

الجماعات « الحقيقية » فى جميع المشكلات الثلاث المستخدمة .

وقد تعرضت هذه التجربة لنقد بارنز وميدو بجامعة بفلو ، فقد سجلا (٢٥٢) أن ٤٠ شخصا يعملون فى ظروف اجراءات التفكير التقليدية (حيث أعطيت لهم تعليمات بانتاج أفكار جديدة) أنتجوا من هذه الأفكار عدداً أقل من عشر جماعات ، كل منها يتكون من ٤ أشخاص ، مع استخدام مبدأ الحكم المؤجل فى موقف مناقشة بلا قيادة leaderless discussion . كما سجلا بعد ذلك أن ٤٠ شخصا آخرين أعطيت لهم تعليمات باستخدام مبدأ الحكم المؤجل، وتمت مزاوجتهم فى جماعات « اسمية » بالجماعات العشر الأصلية . وتوضح النتائج عدم وجود فروق دالة بين الجماعات الحقيقية والجماعات الاسمية فى المشكلتين موضوع الدراسة، ويبدو أن مبدأ الحكم المؤجل له قيمته سواء استخدمه الفرد أم الجماعة (رغم أنه يوجد فى الواقع ميل لدى الجماعة « الحقيقية » لتؤدى أفضل) . ويبـــدو أن الاختلاف بين نتائج تايلور ونتائج بارنز يرجع فى بعضه إلى الفروق بين المشكلات المستخدمة . وربما أن هذا النوع من الدراسة التجريبية ينتج أداء مختلفا من الناحية الكيفية عن جماعات القصف الذهنى العادية حيث تكون الجماعة فى العادة أكبر ويعرف كل منهم الآخر معرفة أفضل ، كما يعرفون أصول المشكلة مقدماً .

وتوجد طريقة أخرى ، قد تكون أفضل وأكثر تنظيما فى التدريب على الحل الابتكارى للمشكلة وضعهـــا و . ج . ج . جوردون (١٣١) ويسميهـــا Synectics — وهى كلمة من أصل يونانى وتعنى حرفياً « تآلف الأشتات » . ويرى أن هذا هو ما يفعله العقل اللاشعورى فى عمليات التفكير العشوائية . وبالتالى لا ينتج علاقات أو تداعيات . وعلى ذلك فإن نقطة البداية فى نظرية « تآلف الأشتات » هى إعداد الميكانيزمات الشعورية التى تساعد الفرد أو الجماعة فى استخدام كل العناصر العقلانية وغير العقلانية فى التفكير . وقد قام بتحليل الميكانيزمات السيكولوجية التى يستخدمها الأفراد من ذوى الابتكارية العالية الذين يبذلون أقصى جهدهم (وهى : الانعزال ، الاندماج ، التأجيل ، التأمل ، الاستقلال الذاتى للموضوع) . وقد تطورت نظرية « تآلف الأشتات » خلال

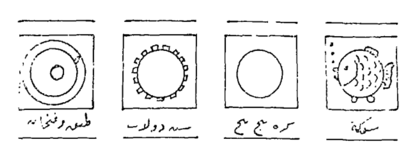
السنوات العشرين الماضية فى محاولة لتوفير طريقة لإعادة ظهور هذه الميكانيزمات بطريقة إرادية سواء فى مجال التكنولوجيا أو الفن . وتستخدم طريقة « تآلف الأشتات » عمليتين أساسيتين هما : « جعل غير المألوف مألوفا » و « جعل المألوف غير مألوف » . وتشمل العملية الأولى فهم المشكلة ، أى أنها فى صميمها مظهر تحليلى ، أما العملية الثانية فتتطلب انطلاقا جديداً حيث تستخدم ثلاثة ميكانيزمات ذات طابع تمثيلى analogical (وهى التمثيل الشخصى والتمثيل المباشر والتمثيل الرمزى) وذلك حتى يمكن تناول المشكلة تناولا جديداً ، و « للوصول إلى نظرة جديدة إلى نفس العالم القديم وإلى نفس الأشخاص والمشاعر والأشياء » . وحين يتم ذلك نصل إلى استبصارات جديدة توحى بحلول ممتازة ، مع قدر كبير من المنفعة والبساطة يتناسب مع المتغيرات المستخدمة . والتمثيل الشخصى هو تصور للمشاعر الذاتية إذا أحل المرء نفسه محل علبة الصفح أو الرافعة موضوع المناقشة . وتشبيه الأرغن بالآلة الكاتبة هو مثال للتمثيل المباشر — ومن أغنى مصادر التمثيل المباشر التشبيهات البيولوجية على وجه الخصوص . أما التمثيل الرمزى فيقرر تضمينات كلمة أساسية مثل استخدام عبارة « الرغبة المتمركزة » لكلمة « هدف » أو عبارة « قاطع معتمد » لكلمة « سقاطة » . وفى هذه الطريقة يستحث الخيال ، وتزداد أهمية قدرة العقل على اللعب ، وتثبط أى محاولة للتقويم السريع أو الانتقاء . ورغم أن طريقة « تآلف الأشتات » ليست شائعة الاستعمال مثل « القصف الذهنى » ، إلا أنها فيما يبدو تتضمن إمكانية أكبر على حل المشكلات التجديدية لأن فيها محاولة أكثر انتظاما وتحديدا لاستخدام الأحوال السيكولوجية والجوانب الانفعالية التى يعتبرها أصحاب نظرية « تآلف الأشتات » مميزة للعملية الابتكارية .

اختبارات « الابتكار » :

فى عام ١٩٥٠ ألقى ج . ب . جيلفورد الأستاذ بجامعة جنوب كاليفورنيا بخطابه الرئاسى أمام الجمعية الأمريكية لعلم النفس الذى تناول موضوع الابتكار (١٣٧) . وقد لاحظ (١٢٩) مع الدهشة أن الاهتمام المتزايد بالموضوع جاء على وجه الخصوص من خارج ميدان علم النفس . ورغم أنه وجدت فى الماضى

بعض المحاولات التي قام بها علماء النفس لدراسة التفكير الابتكارى والتخيل وخصائص المتفوقين ، إلا أننا نلاحظ - ربما مسايرة لروح العصر فقط - أن اهتمام علم النفس بالموضوع ازداد عمقاً واتساعاً فى العقد الماضى . وقد يكون السير فرنسيس جالتون هو الأب الشرعى لبحوث الابتكار بدراسته (١٢١) عن العلاقات الوراثية بين المتفوقين المبرزين فى مجالات القضاء والسياسة والجيش والأدب والعلم والشعر والموسيقى والدين . وظهرت خلال السنوات الثمانين التالية أسماء معدودة ارتبطت بالبحوث والاختبارات السيكولوجية الخاصة بالأصالة والابتكارية ، إلا أن هذا الاهتمام لم يكن كبيراً بوجه عام . ويرى جيلفورد (١٣٩) أن أحد أسباب ذلك هو شيوع نموذج المثير والاستجابة فى تفسير السلوك وبخاصة بين علماء النفس الأمريكيين . فرغم أن لهذا النموذج فوائده إلا أن فيه قصوره الواضح عن دراسة عمليات التفكير العليا وبخاصة التفكير الابتكارى . ولقد كانت بحوث جيلفورد ذاتها امتداداً لبحوثه أثناء الحرب. فقد اهتم على وجه الخصوص باستطلاع الميدان الشامل للعقل البشرى مستخدماً منهج التحليل العاملى (وهو أسلوب إحصائى يحدد العوامل المسئولة عن معاملات الارتباط بين الاختبارات) . وقد أثرت نظرية جيلفورد عن تنظيم العقل Structure of intellect فى معظم بحوث الابتكار. فقد اقترح (١٣٨) أنه توجد مجموعتان كبريان هما التفكير والذاكرة ، فيهما تقع العوامل العقلية ، ومعظمها من نوع عوامل التفكير . وتنقسم عوامل التفكير إلى ثلاثة أنواع هى : المعرفة (بمعنى الاكتشاف) والانتاج والتقويم . ثم تنقسم عوامل الانتاج تقسيما فرعياً إلى قدرات التفكير التقاربى ، وقدرات التفكير التباعدى . والتفكير التقاربى (أو الاختزالى) يتضمن تضييق الاحتمالات عند إنتاج إجابة واحدة محتملة المشكلة ، مثل : طويل إلى قصير مثل مرتفع إلى... ؟ أما التفكير التباعدى فيتطلب إنتاج أكبر عدد ممكن من الإجابات ، مثل : «ماهى الاستخدامات التى يمكن أن تفكر فيها لقالب الطوب ؟» . ويرى جيلفورد أن الانتاج التباعدى عامل هام فى التفكير الابتكارى . واستخدم ووضع أعمالا عديدة لقياس هذه القدرة فى مستويات مختلفة وفى محتويات متباينة . كما يرى أن

بعض عوامل الذاكرة والمعرفة والتقويم والانتاج التقاربي ترتبط بالعمل الابتكاري . ويعتقد على وجه الخصوص أن الموهبة الابتكارية يمكن قياسها باختبارات عوامل الأصالة والطلاقة والمرونة من مختلف الأنواع ، وعوامل إعادة التحديد والتضمين والتقويم . ولتحديد هذه الخصائص العقلية استخدم كثيراً من الاختبارات « مفتوحة النهاية » (أى لا يوجد حد لعدد الإجابات المحتملة) . ويعطينا الشكل رقم ٤٠ مثالا لذلك . إلا أن نتائج هذه الاختبارات فى جماعات من الناس تم اختيارهم على أساس امتيازهم فى الابتكار ليست قاطعة .



(شكل رقم ٤٠)

اختبار مفتوح النهاية ، وفيه يطلب من المفحوص أن يخترع رسوما مختلفة تعتمد جميعاً على نفس الدائرة

وقد افترضت صفات عقلية أخرى عند المبتكرين على أساس البحث ، ومنها العمق العقلى وحب استطلاع النشاط ، والانفتاح على الخبرة المرتبطة ، والقدرة على الملاحظة . وقد بذلت محاولات لوضع اختبارات تقيس كثيرا من هذه المكونات العقلية المتميزة . إلا أن الأداء العقلى للفرد يتأثر بانفعالاته ، وبطريقته فى إدراك ذاته وإدراك العالم ، وتوقعاته ومعتقداته فى ردود أفعال الآخرين نحوه ، ولذلك فإن من موضوعات البحث دراسة شخصية المبتكر ودوافعه .

الشخصية الابتكارية فى مختلف المجالات :

أجريت دراسات عديدة حتى الآن على المبتكرين فى مختلف المجالات . ومن الهيئات التى أسهمت إسهامات عديدة فى هذا الجانب من البحث معهد قياس

الشخصية وبحوثها (IPAR) بجامعة كاليفورنيا حيث نشأت بحوثه كما نشأت بحوث جيلفورد ، من اهتمامات الحرب العالمية الثانية . وكانت مطالب زمن الحرب في مكتب الخدمات الاستراتيجية تشمل طرق قياس وانتقاء الجواسيس والإرهابيين، مما يتطلب توافر استقلال الحكم وجودته فيهم . وكانت الطريقة التي تستخدم في الانتقاء تستغرق وقتاً طويلا من نوع « احتفالات بيوت الريف » ، تمتد لأيام عديدة ، تطبق فيها اختبارات من مختلف الأنواع وتجرى مقابلات وملاحظات ، على أساسها يمكن الوصول إلى صورة مركبة عن الفرد كشخص والتنبؤ بسلوكه في الطوارىء . ومن النتائج غير المتوقعة أنه وجد أن كثيراً من الأفراد من ذوي الخبرات الصدمية المبكرة ، كانوا على نفس الدرجة من الكفاءة كغيرهم، في الوقت الذي كان من المتوقع لهم وجود نوع من التعويق السيكولوجي في حياتهم اللاحقة. وبسبب الحاجة إلى زيادة معرفتنا بالشخصية الإنسانية وخاصة الشخصية عالية الكفاءة، أنشىء معهد قياس الشخصية وبحوثها في عام ١٩٤٩ ، واستمر يستخدم طريقة « احتفالات بيوت الريف » حيث كان يدعو جماعات من الأشخاص من ذوي الابتكارية العالية إلى قضاء عطلة نهاية الأسبوع ، ثم يتم اختبارهم وتجرى لهم مقابلات وملاحظات . وكان يتم انتقاء المبتكرين بدقة ، باستخدام تقديرات أقرانهم المهنيين في العادة . وقد بذلت محاولات لمقارنتهم بغيرهم ، أي الأشخاص الأقل ابتكاراً في نفس الميدان المهني . وبهذه الطريقة أمكن دراسة الكتاب والمعماريين ورجال الرياضيات والباحثين العلميين والمهندسين .

وقد تأثر باحثو IPAR بالمقدار الهائل من الأعمال الذي أنتجه هؤلاء الأفراد ، فأطلقت عليهم أوصاف مثل « الاجتهاد والنظام والالتزام الكامل » ، بالإضافة إلى مدى المرونة الواسع عندهم . وقد توجد فروق محتملة بين الجماعات على أساس نوع الابتكارية . — فقد يظهر الكاتب أو الشاعر أو غيرهما من الفنانين نمطا من الابتكار يختلف عن عالم الرياضيات أو الباحث العلمي . فقد يهتم النمط الأول بانعكاس الحالات الداخلية ، ويهتم الثاني بالتفسيرات النظرية للظواهر الطبيعية . وقد يوجد عند المعماريين نمط آخر مختلف من الابتكار؛ فالمعماري يجب أن يكون فناناً وعالماً وغير ذلك .

ورغم وجود اختلافات بين الأشخاص والجماعات التى درست ظهرت نتائج طريفة . فقد لوحظ أن جميع الأشخاص الذين تمت دراستهم كانوا من الأذكياء ، ومع ذلك فقد وجد أنه بعد نسبة ذكاء ١٢٠ يصبح الذكاء من العوامل التى يمكن تجاهلها فى الابتكار . ويبدو أن الذكاء ضرورى للابتكار ، إلا أن الشخصية والجوانب الدافعية أكثر أهمية بعد مستوى معين من الذكاء يكون فى ذاته من المستويات العالية جداً . ويقرر بارون (١٥) مثلا أن الكتاب الغزيرى الإنتاج الممتازى الابتكارية الذين درسهم كانت نسبة ذكائهم ١٤٠ أو أكثر ، ويرى أن بعض العلماء الممتازين فى الابتكارية تتراوح نسب ذكائهم بين ١٦٠ و ٢٠٠ . وتوجد صفات أخرى للمبتكرين منها الاستقلال والأصالة والانفتاح والحدس والمزاج والقدرية .

وقد دعمت هذه النتائج فى ميدان الشخصية دراسات قام بها باحثون آخرون على جماعات مهنية مختلفة منها علماء الطبيعة والكيمياء ، إلا أنها أعطتنا بعض الصفات الأخرى . وقد استعرض تورانس حديثاً عدداً كبيراً من هذه الدراسات (٣٢٢) وأعد قائمة من ٨٤ صفة من صفات الشخصية ذكرت فيها واحدة منها أو أكثر !

دوافع الابتكار :

كثيراً ما يقال أن الحافز أو الرغبة لدى المرء أن يكون مبتكراً هى المكون الحيوى فى الابتكار . وتؤكد بعض البحوث أن الاندماج العميق والالتزام بمجال العمل له أهميته . كما افترض أن الاستطلاع والحاجة الداخلية إلى التقدير والحاجة إلى تحقيق الذات هى جميعا من عوامل الابتكارية . كما توجد فى التحليل النفسى نظريات عديدة عن حدوث الابتكار .

الابتكار والذكاء :

لقد أجريت البحوث التى تحدثنا عنها حتى الآن على الراشدين الذين اعتبروا مبتكرين على أساس محكات عديدة ، إلا أن الدراسة التى أدت إلى شيوع بحوث الابتكار حقا هى تلك التى أجريت على المراهقين ونشرها فى عام ١٩٦٢ جتسلز

وجاكسون فى كتاب عنوانه « الابتكار والذكاء » (١١٥) . وكان معظم المراهقين الذين تناولتهم الدراسة من أبناء أسر من الطبقة المتوسطة فى شيكاغو ، كما كانوا أعلى من المتوسط فى الذكاء . فقد كان متوسط نسب الذكاء للعينة موضوع الدراسة ١٣٢ (مع العلم بأن متوسط نسب الذكاء الأصل الاحصائى للسكان اعتماداً على التوزيع الاعتدالى لدرجات الاختبار يقع عند ١٠٠ ، وأن حوالى ٩٥ ٪ تتراوح نسب ذكائهم بين ٧٠ و ١٣٠) . وقد طبق جتسلز وجاكسون بطارية اختبارات « ابتكار » على المفحوصين ، ومنها مقاييس مثل « استخدام الأشياء » (أذكر أكبر عدد ممكن من التعريفات لكلمات شائعة مثل bolt ، bark ، arm) ، و « قصص الحيوان » (أذكر نهايات ثلاثا لأربع قصص غير كاملة على ألسنة الحيوان بشرط أن تكون إحدى النهايات « خلقية » والثانية « فكاهية » والثالثة « حزينة ») و « إنشاء المشكلات » (أذكر أكبر عدد ممكن من المشكلات من أربع فقرات مركبة تحتوى على عبارات رقمية ، وليس من المطلوب حل هذه المشكلات أو معرفة طريقة حلها) . وعلى أساس نتائج الاختبارات اختار جتسلز وجاكسون مجموعتين ، إحداهما من المراهقين الذين يقعون فى الـ ٢٠ ٪ العليا من نسب الذكاء ، ولكن ليسوا فى الـ ٢٠ ٪ العليا من « الابتكار » ، والعكس صحيح . ثم قارنا بين المجموعتين فى التحصيل المدرسى ، وفى جوانب السلوك والاتجاهات ، وفى اعتبار المعلمين والآباء لهم . وقد ثبت أن كلتا المجموعتين متساويتان فى جودة التحصيل المدرسى مما يوحى بأن « الابتكار » له أهميته كعامل فى النجاح الأكاديمى مثل « الذكاء » . وقد افترض أن تركيب العقل يتضمن قدرات التفكير « التباعدى » وقدرات التفكير « التقاربى » ، إلا أن الكثير من اختبارات الذكاء التقليدية فيما يبدو لا تعتمد إلا على أسئلة من نوع « التفكير التقاربى » . والآن يتأكد لنا أن اختبارات « التفكير التباعدى » لها نفس الأهمية فى التحصيل الأكاديمى . وحيث أن كثيرا من أساليب الانتقاء فى التربية ترتبط بقياس نسبة الذكاء ، فهل يعنى هذا أن ذوى إمكانية التحصيل العالى يتم رفضهم ؟ وإذا كانت اختبارات « الابتكار »

تنبيء أيضاً بالابتكارية فى المستقبل ، فأى ضياع أو فاقد يعنى هـــذا بالنسبه للمجتمع ؟

واستمر الخلاف بين العلماء . لقد دعمت بعض الدراسات التى قام بها تورنس نتائج جتسلز وجاكسون ، ودحضت البعض الآخر . وحين تستخدم جماعات ذات مدى من نسبة الذكاء أكبر مما يوجد فى الأصل الاحصائى السكانى العام ، كما هو الحال فى بحوث مكجوير وزملائه (٢٠٩) وفلسكر (١٠٧) كانت العلاقة بين الابتكار وحده والتحصيل الأكاديمى أقل من العلاقة بين « الذكاء » والتحصيل الأكاديمى .

ولم يدرس جتسلز وجاكسون أولئك الأطفال الممتازين فى كل من الذكاء والابتكار ، أو المتخلفين فيهما . وتوحى الدراسات التى قام بها تورانس ومكجوير وفلسكر بأن الأشخاص من ذوى الدرجات العاليه فى كليهما « نجوم » الفصل المدرسى . وقد علق ابرتى (٢٠٨) بأن مفحوصى جتسلز وجاكسون وبعض مفحوصى تورانس كانوا فى مدارس تجريبية ويحتمل أن يكون قد تم انتقاؤهم انتقاء عاليا على أساس الذكاء . وبالتالى فربما كانوا فى الواقع من نوع جماعات « الذكاء والابتكاريه العاليين » فى الأصل الاحصائى السكانى العام . وربما يرجع ذلك إلى أنه عندما يزيد الذكاء عن مستوى معين يقل التمايز فى أداء الاختبارات التحصيلية ، أو أن الاختبارات التحصيلية لا تدل على أن ذوى « الذكاء » العالى قد تم قدحهم بالقدر الكافى . وقد وجد فلسكر (١٠٧) أنه توجد علاقة منخفضة بين مقاييس « الابتكار » المختلفة التى استخدمها ، مما يعنى أن « الابتكار » كما يقاس بالاختبارات ليس قدرة واحدة ، وأن « أعمال التفكير التباعدى متباعدة تباعداً كبيراً بعضها عن بعض » . ويؤدى هذا الى ظهور مشكلات أبعد فى مداها من بحوث الابتكار ، فقد نحتاج إلى بطارية كبيرة من الاختبارات لتحديد قدرات التفكير « التباعدى » العديدة . إلا أن من أهم نتائج دراسة جتسلز وجاكسون فى المدى الطويل أنه توجد خصائص أخرى تميز الجماعات « ذات النسب العالية فى الذكاء » و « ذات الابتكارية العالية » . فقد تميزت

جماعة « الابتكارية العالية » تميزاً دالا بأنها أكثر تحررا من المثير ، وأوسع خيالا ، وأشد مرحا ، وتميل إلى التعبير عن العدوان والعنف . ورغم أن تحصيلهم الأكاديمي تساوى مع أداء جماعة « الذكاء العالى » إلا أن معلميهم فضلوا الآخرين عليهم ، ربما بسبب روح الفكاهة التي كانوا يمارسونها داخل الفصل ! ورغم أن جماعات « الذكاء العالى » و « الابتكارية العالية » اتفقتا على الصفات المسئولة عن النجاح فى حياة الراشدين ، وعلى الصفات التى يفضلها المعلمون فى تلاميذهم ، إلا أنه وجدت فروق بينهما فى الصفات التى قدروها لأنفسهم ، وفى مطامحهم المهنية . كما توجد فروق فى الخصائص الأسرية لهما ، فقد كانت أسر « ذوى الذكاء العالى » من النوع الذى « تقل فيه الفروق الفردية وتقل المخاطرات » ، أما أسر « ذوى الابتكارية العالية » فهى من النوع الذى « يسمح بالفروق الفردية ويتقبل المخاطرات » .

ويذكر تورانس (٣٢٢ ، ٣٢٣) قدرا كبيرا من البحوث التى استخدمت اختبارات « التفكير التباعدى » على الأطفال من مختلف الأعمار ، وكذلك عن خصائص الأطفال من ذوى « الابتكار العالى » (التى اختيرت على أساس بطارية اختباراته) ، واتجاهات الأطفال الآخرين نحوهم . ومنها يتضح أن ضغوط المسايرة فيما يبدو قوية ، وأن الطفل من « ذوى الابتكار العالى » عليه إما أن يصير مقبولا من أقرانه ، وربما يؤدى به ذلك إلى التضحية بالأصالة ، أو يصبح مغتربا عن جماعته . ويرى تورانس أنه توجد شواهد على هاتين النتيجتين . كما تؤكد بحوث لبرتى (٢٠٨) أن الأطفال من ذوى الابتكارية العالية والذكاء العالى هم فيما يبدو « التأليف الفعال من الفردية والتقبل الاجتماعى » .

الابتكار والبيئة :

هذه النتيجة الخاصة بوجود ضغوط المسايرة على الأطفال الذين يتم انتقاؤهم كمفكرين مبدعين تؤدى إلى ضرورة وضع عوامل البيئة موضع الاعتبار . فهذه العوامل قد تكف أو تيسر التفكير « التباعدى » . ويبدو من بحوث تورانس أن ضغوط المسايرة تبدأ منذ عمر باكر ، وإذا كانت القيم التربوية ترتبط

بالتفكير « التقاربى » فإن المدرسة تصبح وسيطا قويا فى تثبيط همم المفكرين « التباعديين » . وفيما يبدو فإنه توجد مواد دراسية معينة أو طرق معينة فى التدريس تشجع التفكير «التقاربى» أكثر من غيرها. وقد وجد العالم البريطانى هدسون — الأستاذ بجامعة كمبردج — (١٧٠ ، ١٧١) أنه يوجد ميل لدى المفكرين التقاربيين للتخصص فى العلوم الطبيعية ، والمفكرين « التباعديين » للتخصص فى التاريخ والآداب. ومن ناحية أخرى فإن مادة دراسية معينة قد تجذب المفكر « التقاربى » أكثر من المفكر « التباعدى » ، ويرتبط ذلك بالشخصية .

ونذكر القارىء بأن جيتسلز وجاكسون وجدا فروقا فى اتجاهات الأسرة نحو جماعات « الذكاء العالى » و « الابتكار العالى » . كما أننا فى دراسة الراشدين الذين يعتبرون على درجة عالية من الابتكار يمكن أن نحصل على معلومات بيوجرافيه لها قيمة مؤكدة فى الدراسات التنبؤية. وأخيرا فمن غير المستحب أن نذكر أنه لا توجد إلا « معلومات علمية قليلة عن أثر البيئة والتدريب فى الابتكار » (٣٠٩) .

وقد سبق أن وصفنا بعض طرق التدريب التى تستخدم ، وخاصة مع الراشدين . بل حاول تورانس أن يستخدم بعض طرق أوزبورن مع الأطفال. إلا أن معلوماتنا لا تزال ضئيلة عما يسمى « الجو الابتكارى » رغم وجود كثير من الافتراضات عنه ، ومنها رأى كارل روجرز (٢٦٦) عن ضرورة توافر « الأمن النفسى » الذى يتم فيه تقبل الفرد على أن له قيمة غير مشروطة . وعن ضرورة عدم وجود التقويم الخارجى ، وتوفير الفهم القائم على التقمص الوجدانى empathic و توافر « الحرية السيكولوجية » التى تتضمن حرية كاملة فى التعبير الرمزى. وقد اقترح كارل روجرز بعض الطرق التى يمكن بها اختبار هذه الفروض . وقد يتم هذا فى المستقبل القريب ، وعندئذ يمكننا الوصول إلى اجابات عن بعض المسائل العديدة المتحدية التى تثيرها دراسة الابتكار .

الباب الثانى

أصول السلوك

للسلوك أصول بمختلف المعانى . فإذا كان جميع الناس متشابهين تماما لما وجد مفهوم مثل مفهوم الشخصية ، بل ربما لم يوجد علم مثل علم النفس . وإحدى الطرق فى النظر إلى الفروق بين الناس تتم فى ضوء التفسيرات التاريخية - أى ماذا حدث فى الأصل مما أدى إلى الفروق ؟ وقد جاءتنا إجابتان من الإجابات الهامة من ميدان دراسة الوراثة ، ومن الخبرات المختلفة التى يمر بها الناس مبكرين فى حياتهم . إلا أنه توجد طريقة مفيدة أخرى فى النظر إلى أصول السلوك ، وتتمثل هذه فى ضوء التطور . ويفترض هذا أن السلوك الإنسانى ارتقى من أبسط الصور التى نجدها فى الحيوانات . وعلى ذلك فإن دراسة هذه الحيوانات قد تؤدى بالتخصص فى علم النفس إلى الوصول إلى مبادىء أساسية ، يمكن - بعد التفصيل المناسب - أن تساعد فى فهم سلوك الإنسان .

الفصل التاسع

وراثة السلوك

بقلم كيفن كونوللى *

[حتى يمكن أن يحدث السلوك على الإطلاق ، لابد من وجود « بناء » محدد ـ أى أعضاء حسية ، وجهاز عصبى ، وعضلات ، ونظام من الهورمونات ، وغير ذلك . وتختلف هذه الأبنية فى الأنواع المختلفة من الحيوانات ، مما يترتب عليه ظهور أنواع مختلفة من السلوك ، كما تختلف بين الأفراد من نفس النوع بحيث يمكن القول بأن السلوك يتحدد جزئيا بالعوامل الوراثية. ومن الشائع القول أن الوراثة تؤثر فى الذكاء والشخصية . ويقوم علماء النفس والوراثة والحيوان فى السنوات الأخيرة بإجراء التجارب لاكتشاف الطريقة التى تتحكم بها الوراثة فى بعض أنماط السلوك البسيطة والغريزية . ويصف الأستاذ كونوللى بعض تجاربه من هذا النوع ، بالإضافة إلى مسح الموضوع ككل . وتستخدم دراسة الوراثة مصطلحات غير مألوفة، ولذلك يقدم إليك قائمة بهذه المصطلحات فى بداية الفصل.]

قائمة المصطلحات :

صبغية وراثية متضادة الصفات allele = إحدى صورتين أو أكثر من الصور البديلة للمورثة (gene) لها موضوع محدد .

الأوتوسوم autosome = أى كروموزوم (صبغى) غير كروموزومات الجنس

ثنائى الصبغيات diploid = خلية ذات مجموعتين من الصبغيات .

أنزيم (أو خميرة) enzyme = مادة تؤدى إلى حدوث التغيرات الكيميائية فى المادة الحية . ويوجد كثير من هذه المواد الحفازة catalysts .

المشيج (وجمعها أمشاج) gamete = خلية جنسية ناضجة ، بييضية ovum ، أو منى sperm .

(*) يعمل البروفيسور كيفين كونوللى Kevin Connolly استاذا بجامعة شيفليد، بانجلترا.

النمط الوراثى genotype = المجموعة الوراثية الكاملة عند الفرد .

الانتحاء أو الانجذاب الجغرافى أو المكانى geotaxis = استجابة موجهة نحو الجاذبية .

أحادى الصبغيات haploid = خلية فيها مجموعة واحدة من الصبغيات .

لاقحة (خلية) متغايرة أو مختلفة heterozygous = حين يختلف زوجان من المورثات من حيث صور الصبغيات الوراثية المتضادة الصفات .

لاقحة (خلية) متجانسة homozygous = حين يتماثل زوجان من المورثات من حيث الصبغية الوراثية المتضادة الصفات

الهورمونات hormones = مواد كيميائية تفرزها الغدد الصماء مباشرة فى مجرى الدم ، وعادة ما يكون لها تأثيرات عميقة فى وظائف الجسم والسلوك .

الموضع locus = المحل الذى تشغله مورثة معينة على الكروموزوم (الصبغى) .

الانقسام الاختزالى (المنصف) meiosis = العملية التى يتم بها انقسامان متتابعان فى الخلية ، وبها يتم اختزال عدد الكروموزومات (الصبغيات) من ثنائية الصبغيات إلى أحادية الصبغيات .

الأيض (التفاعل الحيوى) metabolism = العمليات الكيميائية التى تتم داخل الكائن العضوى وتشمل هدم المكونات المركبة (الأيض الهدمى catabolism) وبناء المواد المركبة (الأيض البنائى anabolism) .

الطفرة (التحول الوراثى الفجائى) mutation = تبديل فى المادة الوراثية .

المظهر الموروث phenotype = خاصة يمكن ملاحظتها أو قياسها .

الانتحاء أو الانجذاب الضوئى phototaxis = استجابة موجهة نحو الضوء .

المنحى المتعدد pleiotropy = موقف يكون فيه لمورثة واحدة آثار يمكن قياسها فى أنواع متعددة من المظاهر الموروثة .

متعدد الأصول polygene = عامل له أنشطة متعددة .

عزل sogregation = فصل زوج من المورثات أثناء الانقسام الاختزالى ، والارتباط العشوائى مع مورثات أخرى أثناء التلقيح .

صبغيات الجنس Sex chromosomes = الصبغيات (الكروموزومات) المتضمنة فى تحديد الجنس ، وفى الإنسان يوجد فى النساء صبغيان متماثلان من النوع (س) ، وفى الذكور صبغى واحد من النوع (س) وصبغى آخر من النوع (ص) .

اللاقحة zygote = خلية تنتج عن تلقيح ببيضة بمنى .

إن كلا من علم النفس وعلم الوراثة فروع جديدة نسبياً من العلم التجريبى ، وارتبطا حديثاً لدراسة وراثة الخصائص السلوكية . ورغم أنه من الواضح من ممارسة تربية الحيوانات أن الإنسان عرف عن وراثة السلوك منذ وقت طويل ، إلا أنه فى السنوات الأخيرة فقط تطور علم وراثة السلوك ولم يعد مقتصراً على عدد محدود من العلماء فى عدد محدود من المعامل. وقد كان التأثير السلوكى لواطسون (٢٣٤) عظيما فى علم النفس الحديث حتى لنجد أن تأكيده على عدم وجود دليل حقيقى على وراثة السلوك ساد التفكير السيكولوجى لأكثر من ثلاثين عاماً . لقد كانت توجد حقا بعض التجارب المبكرة على وراثة السلوك، إلا أن الإطار الوراثى تجاهله تماما أصحاب النظريات (١٦٢). وبالطبع لعبت الصعوبات الفنية دورها إلى جانب تحيزات البيئيين . إلا أنه فى السنوات العشر الأخيرة زاد مقدار البحوث التى أجريت على وراثة السلوك زيادة هائلة (٦٧) .

ماذا يقدم علم وراثة السلوك لعلم النفس ؟ هذا سؤال وثيق الصلة بالموضوع ، وفيما يلى نحاول الاجابة عليه . ولن نهتم فقط بانتقال السلوك من جيل لآخر بالمعنى البيولوجى الدقيق، وإنما قد نضيف معلومات عن الميكانيزمات الفسيولوجية التى تتحكم فى السلوك ، وعن ارتقائه . وفى هذا الفصل نعرض فى مقدمة موجزة لبعض الأفكار الأساسية حول الوراثة . ثم نتناول بعض الطرق وبعض النتائج الهامة فى ميدان البحث هذا .

بعض مبادىء الوراثة :

إن وحـــدات الوراثة الأساسية هى المورثات (الجينات) ، التى تقع على الصبغيات (الكروموزومات) التى توجد بدورها فى نواة الخلية . والمورثات هى جزئيات كبيرة من حامض الـ deoxyribonucleic (DNA) الذى يعرف عنه

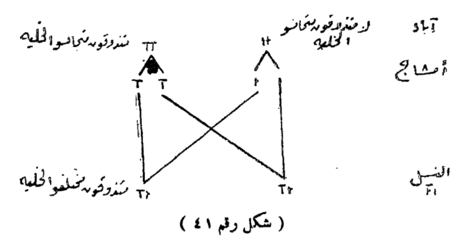
أنه يرتبط بطريقة ترميز المعلومات من الناحية الوراثية . والآثار التى تحدثها المورثات فى الكائن العضوى إنما تتم من خلال التحكم فى مختلف ردود الأفعال البيوكيميائية المتضمنة فى نمو الحيوان ونشاطه . وتظهر الصبغيات ، وهى الأبنية التى تشبه الخيط والتى تقع عليها المورثات ، فى صورة ثنائيات أو أزواج فى نواة الخلية . ونجد فى اللاقحة (الزيجوت) ، وهى التى تتكون من اندماج خلايا الجنس (البييضة والمنى) ، أن كلا من الوالدين يسهم بواحدة من كل زوج من الصبغات . « والمواضع » المختلفة للمورثات فى كل صبغية هى عينها لكل واحدة من كل زوج ، رغم أن المورثات الموجودة فى هذه المواضع قد تكون لها صور مختلفة . وهذه الصورة المختلفة للمورثات هى مايسمى « الصبغيات الوراثية المتضادة الصفات » ، وقد توجد صبغيات كثيرة من هذا النوع لكل « موضع » . وإذا كانت المورثات فى « موضع » معين تتطابق مع كل واحدة من زوج الصبغيات فانها تسمى فى هذه الحالة « لاقحة أو خلية متجانسة » ، أما إذا وجدت « صبغيات وراثية متضادة الصفات » متعارضة فى نفس « موضع » زوج الصبغيات فانها تسمى فى هذه الحالة « لاقحة أو خلية متغايرة » .

ويتفاعل النمط الوراثى للكائن العضوى ، أى تكوينه الوراثى ، مع بيئته لينتج المظهر الموروث ، ومن ذلك مثلا الانفعالية أو الذكاء أو طول القامة . وعدد المورثات كبير ، إذ يتراوح عددها فى كل خلية عند الإنسان بين ٤٠٠٠٠ و ٨٠٠٠٠ ، وكل مورثة يمكن أن تنتج آثارها منفردة أو متفاعلة مع غيرها . ومما قلناه يتضح أن ما هو موروث هو المورثات (الجينات) وليس المظاهر الموروثة ، وأن المورثة لا تنشط إلا من خلال البيئة . وهذه نقطة هامة ، أدى الفشل فى الاهتمام بها الى كثير من التفكير الخاطىء .

المورثات السائدة والمتنحية والوسيطة :

نلاحظ أن حوالى ٣٠ ٪ من الأصل الإحصائى للسكان لا يستطيعون تذوق مركب عضوى يسمى Phenylthiocarbamide (PTC) بتركيز مقداره (٥٠ جزءاً من مليون) . وتعتمد القدرة على تذوق هـــذا المركب الى نشاط زوج من

المورثات يمكن أن نسميهما (TT) ومع ذلك فقد توحدا فى صورة أخرى أو فى « صبغية وراثية متضادة الصفات » يمكن أن نسميها (tt) حين لا يستطيع المرء تذوق مركب (PTC) . وهذه المورثات يتم حملها على التوالى فوق زوج من الصبغيات المتماثلة . وخـــلال الانقسام الاختزالى الذى يحدث أثناء إنتاج الأمشاج (البييضات والمنيات) تنتقل واحدة من زوج الصبغيات إلى كل مشيج . وعملية الانقسام الاختزالى أو الانقسام المنصف هذه تؤدى إلى تكوين خلايا الجنس التى تحتوى على نصف العدد المعتاد من الصبغيات ، بحيث أنه حينما تندمج خليتان جنسيتان أثناء عملية التلقيح يظل العدد الأصلى للصبغيات ثابتا بحيث يأتى نصفها من كل والد. وعلى ذلك فان الأشخاص الذين يمكنهم تذوق الـ PTC مخففا تخفيفا شديداً ينتجون أمشاجاً من نوع (T)، بينما أولئك الذين لا يستطيعون تذوق هذا المركب ينتجون أمشاجاً من نوع (t) . ويوضح الشكل رقم ٤١ إنتاج خلايا (لاقحات) متغايرة أو مختلفة من أنماط متجانسة الخلايا (اللاقحات) .



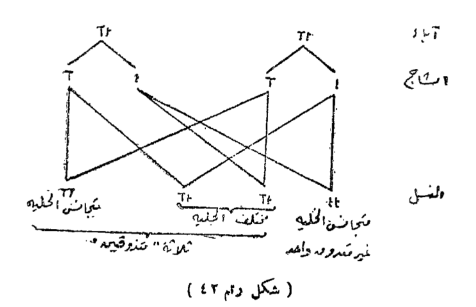
(شكل رقم ٤١)

إنتاج لاقحات (خلايا) مختلفة أو متغايرة من أنماط متجانسة الخلايا (اللاقحات) بالنسبة لمتذوقى المورثة (PTC) .

وحين نطبق اختبار التذوق على أطفال ناتجين عن زواج متذوقين متجانسى الخلية (اللاقحة) بلا متذوقين متجانسى الخلية (اللاقحة) ، أى من أبوين لديهم المورثات (TT) و (tt) على التوالى ، نجد أنهم يمكنهم تذوق PTC

فى محلول مخفف للغاية ، وفى هذة الحالة يكون أثر المورثة (T) سائدا dominant على أثر المورثة (t) ، والتى يقال عنها فى هذه الحالة أنها متنحية recessive .

وإذا تأملنا زواجاً من شخصين من ذوى الخلايا (اللاقحات) المختلفة نجد أنه من بين هـذه الأنماط الوراثية المتقاطعة الثلاثة يظهر المتذوقون أو غير المتذوقين، أى مظهران موروثان فقط. ويوضح الشكل رقم ٤٢ كيف يحدث هذا. وحينما يكون الأثر من النوع الذى يتمثل فى الدرجة وليس من نوع الـكل أو لا شيء توجد مورثات متوسطة intermediate ، أى مورثات فى منزلة متوسطة لا هى سائدة ولا هى متنحية . وهـذا النوع من الوراثة الـكمية quantitative inheritance — كما تسمى — هو القاعدة فى معظم الأحوال فى حالة الخصائص السلوكية ، وبخاصة حينما لا تـكون هذه الخصائص ظروفا مرضية نادرة الحدوث .



(شكل رقم ٤٢)

نتائج التقاطع بين متذوقين مختلفى الخلية (اللاقحة) بالنسبة لمركب (PTC)

الوراثة المتعددة الأصول :

إن المورثات من نوع (T) أو (t) التى تؤدى إلى ظهور فروق واضحة فى المظاهر الموروثة تسمى المورثات الـكبرى major genes . وآثار هـذه

المورثات الكبرى لا تنتهى عند هذا الحد ، وإنما لها آثار أخرى مباشرة أو غير مباشرة . ومن ذلك مثلا أن أحد المورثات فى ذبابة الفاكهة (الدروسوفيلا) يؤدى إلى ظهور جناح غير عادى أو لا وظيفى ، كما تظهر آثاره أيضاً فى خصائص أخرى مثل نقصان الخصوبة واختزال مدى الحياة . والشخص الأمهق * لا يتميز فقط بعدم وجود الخضاب ولكنه يتميز أيضاً ، بوجه عام ، بقصر القامة ، ونقص الخصوبة ، وضعف الذكاء . وهذه الآثار المختلفة للمورثات المنفردة تسمى الآثار ذات المناحى المتعددة .

Pleiotropic

ومعظم الخصائص التى يهتم بها علماء النفس من النوع المتغير كمياً ، أى أنها ليست من نوع الكل أو لا شىء ، وإنما هى من النوع الذى ينتج آثاراً « أكبر » أو « أقل » . وهذا التعدد فى الأصول ploygenes ، كما يسمى ، له آثار ضئيلة من الوجهة الفردية ، ولكن حين تتجمع يؤدى إلى إنتاج فروق فى القامة والانفعالية والذكاء وغير ذلك من السمات الهامة . وبسبب هذا التعدد فإن الكائن العضوى يتوافر له قدر كبير من التغاير الوراثى ، كما أن معظم التغاير فى المظاهر الوراثية التى نلاحظها إنما هو دالة لهذه النظم أو الأنساق .

وإذا افترضنا أن خاصية معينة تتحدد بثلاث خلايا (لاقحات) متغايرة أو مختلفة (أى بثلاثة أزواج مختلفة من المورثات) هى (A) و(a)، (B) و(b)، (C) و(c)، وإذا افترضنا أن الحروف الكبيرة تدل على ذكاء مرتفع، وأن الحروف الصغيرة تدل على ذكاء منخفض ، فإن أذكى الأفراد الذين من ذوى المورثات CCBBAA هو شخص نادر نسبياً ، كما أن لكل مورثة من هذه تجد ٦ أشخاص أقل بدرجة واحدة فى الذكاء أى .

C C B B a A و

C C B B A a

C C b B A A و

وهكذا

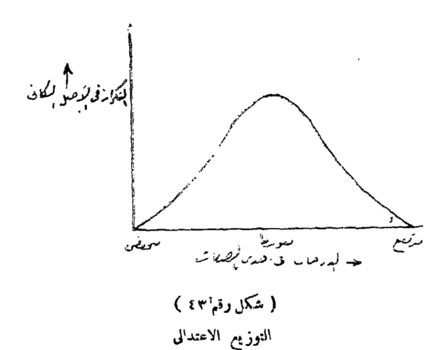
---

* الأمهق albino هو الشخص الذى يتميز بالبشرة اللبنية والشعر الأبيض والعينين القرنفليتين (المترجم)

أما الأصل الإحصائى السكانى الذى نقيسه بهذه الطريقة فيصبح دالة المفكوك الرياضى .

$$(\frac{١}{٢} + \frac{١}{٢})^{٦} = (١ + ٦ + ١٥ + ٢٠ + ١٥ + ٦ + ١)(\frac{١}{٢})^{٦}$$

فإذا لجأنا إلى التعميم واستخدمنا المفكوك (ا + ب)ن حيث أن ا + ب = ١ ، فإنه كلما زادت ن نقترب كثيرا من المنحنى الاعتدالى (الشكل رقم ٤٣) حيث أن أغلبية الأصل الاحصائى السكانى من ذوى الذكاء المتوسط ، ويقل نسبياً عدد الأفراد من ذوى الذكاء العالى والذكاء المنخفض .



(شكل رقم ٤٣)

التوزيع الاعتدالى

ومن خصائص تعدد الأصول أن التعبير عنه فى صورة مظاهر وراثية ، أى فى صورة ذكاء مقاس ، يتعرض للتعديل البيئى . فنحن نعلم أن ظروفا معينة كصدمة عنيفة أو حرمان حسى شبه كامل يمكن أن تنتج البله idiocy فى جميع الأنماط الوراثية . ومن ناحية أخرى فنحن لا نعلم إلا القليل عن العوامل البيئية التى تؤدى إلى ظهور التكيف السلوكى الممتاز . فالبيئة التى تستثير أحد الأنماط الوراثية قد تؤدى إلى تعطيل نمط آخر . فحجم العين فى ذبابتين من ذباب الفاكهة متحولتين بالطفرة يمكن أن يعطينا مثالا على ذلك . ففى بعض الأحوال يؤدى ارتفاع الحرارة

أثناء النمو إلى زيادة حجم العين ، وفى البعض الآخر يؤدى إلى صغر هذا الحجم ، والعكس صحيح . وقد ثار كثير من الخلاف والاهتمام حول موضوع الطبيعة Nature والتطبع Nurture ، وكتب الكثير عن مدى تحكم التغاير الوراثى فى الذكاء . وفى أحسن الأحوال فإن النتائج التى تم التوصل إليها لايمكن تعميمها إلا على الأصل الإحصائى السكانى الذى اختيرت منه العينة التى أعطت البيانات والواقع أنه فى ضوء المرحلة الراهنة من معرفتنا لا يمكن القول أى العاملين أكثر أهمية : البيئة أو النمط الوراثى ، وحتى فإن معرفتنا بذلك قد لاتكون لها فائدة كبيرة .

طرق البحث وبعض النتائج :

كما هو الحال فى معظم ميادين البحث العلمى فإن مقدار ماينشر فى ميدان علم وراثة السلوك كبير، ويتزايد سنوياً زيادة هائلة، ولذلك فإن مايمكن عمله فى مقال مختصر أن نتناول بعض الدراسات التى توضح الطرق التى أمكن بها دراسة المشكلة. ويمكن القول بوجه عام أن مناهج دراسة وراثة السلوك يمكن تصنيفها إلى نوعين: أحدهما يهتم بالمظاهر الموروثة حيث يبدأ الباحثون بالخصائص السلوكية التى يسهل ملاحظتها أو التى لها قيمة تكيفية عند الحيوان ثم يحاولون إيجاد العلاقات بين التغاير السلوكى والتغاير الوراثى . وكثيراً ماتؤدى هذه البحوث إلى تحديد تقديرات للقابلية للتوارث heritability .

وفى المنهج الذى يهتم بدراسة الأنماط الوراثية يبدأ الباحث بنمط وراثى معيارى ، ثم يدرس آثار إحلال مركبات مختلفة من الأنماط الوراثية فى السلوك وهذا الاحلال قد يتمثل فى مورثات منفردة ، أو صبغيات منفردة ، أو مجموعات كاملة من الصبغيات . وهذا المنهج المعتمد على الأنماط الوراثية يشبه الأساليب الأخرى التى يستخدمها علماء النفس التجريبيون مثل إعطاء العقاقير (الفصل ١٤) أو الاستثارة الكهربائية للمخ (الفصل ١٢) . ومن النواحى الطريفة فى هذا المنهج دراسة إحلال بعض المورثات المعروفة بآثارها فى إنزيمات (خمائر) معينة. والإنزيمات هى مواد كيميائية مركبة تيسر تفاعلات الأيض اللازمة للنشاط الفعال

للجسم . فاذا ثبت أن مثل هذه المورثات تؤثر فى السلوك فإن المسارات الفسيولوجية والكيميائية التى تتوسط بين النمط الوراثى والسلوك يمكن استكشافها . ويمكن للنمط الوراثى أن يؤثر فى سلوك الكائن العضوى بطريقتين : أولاهما تحديد البنية (فقد يتحكم فى الروابط العصبية التى تحدث فى المخ)، وثانيتهما العمل وفق الجوانب الوظيفية مثل التنظيم الكيميائى لعمليات الجهاز العصبى المركزى .

التناسل الانتقائى :

قبل مندل Mendel بوقت طويل اصطاد الإنسان الحيوانات المفترسة، وناسل بينها للحصول على عديد من الخصائص ، كثير منها من النوع السلوكى ، ومن أوضحها خاصية الاستئناس . والطريقة بسيطة ، وتتلخص فى أن المرء يختار نمطاً من الخصائص السلوكية التى يمكن قياسها ، والتى توجد فيها فروق فردية . ثم يفصل بين من يحصلون على درجات عالية ومن يحصلون على درجات منخفضة فى المقياس المستخدم ، ثم يتم التناسل بين ذكور وإناث كل طرف من الطرفين . ومعنى ذلك أنه يتم الاتصال الجنسى بين الذكور من ذوى الدرجات العالية والإناث من ذوى الدرجات العالية أيضاً ، وبالمثل فى الطرف الآخر من التوزيع . والقصد من هذه التجربة هو بالطبع إنتاج سلالات متميزة نوعاما بعضها عن بعض فى ضوء متغير واحد معين . ومن الواضح أن هذه الطريقة لا يمكن أن تستخدم إلا مع الحيوانات ، ومع أنواع معينة منها . والصعوبات العملية ، ناهيك عن الموانع الاجتماعية ، تجعل من المستحيل استخدامها مع الإنسان .

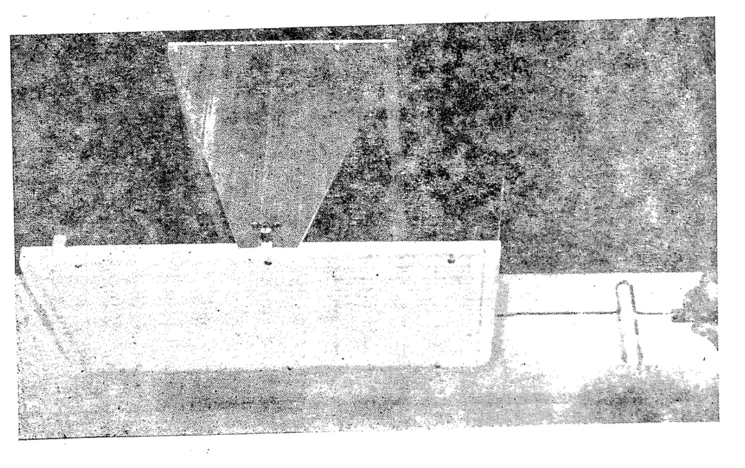
وأى شخص منا يربى حيوانات أليفة يعلم أنه توجد فروق واضحة فى مستوى النشاط فى الحيوانات المختلفة ، فبعضها زائد النشاط ، والبعض الآخر كسول . ويبدو بعد قليل من التأمل أن من المحتمل أن يكون النشاط التلقائى خاصية هامة ما دام يمد مادة تتشكل منها أنماط السلوك الأكثر تعقداً . وحين نستطيع إعداد مقياس لهذه الخاصية يصبح من الممكن تطبيقه على الكائنات الحية ثم فحص توزيع درجاته . وبعض التجارب التى قام بها المؤلف استخدمت الانتقاء على أساس زيادة النشاط التلقائى أو قلته فى ذبابة الفاكهة . وأمكن قياس النشاط

بتقدير مقدار الحركة التي يصدرها الحيوان فى بيئة معيارية (مقننة) فى فترة معينة من الزمن (راجع اللوحة رقم ١١) .

ويوضح الشكل رقم ٤٤ توزيع النشاط التلقائى فى الأصـــل الإحصائى الأساسى ، أى الذباب الذى لم يمر بعملية انتقاء . وحين تم تزاوج الذكور والإناث من الطرف الأدنى ، وبالمثل فى الطرف الأعلى من التوزيع ، فإننا نلتقى للحصول على هذه الخصائص المعينة . ويوضح الشكل رقم ٤٥ (ا) توزيعى المجموعتين الدنيا والعليا بعد ١٤ جيلا. أما الشكل رقم ٤٥ (ب) فيوضح توزيع مجموعة ضابطة غير منتقاة تم تزاوجها عشوائياً لفترة ١٤ جيلا .

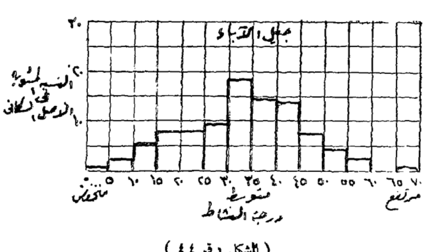
وبمقارنة الشكل رقم ٤٤ بالشكل رقم ٤٥ (ا) نجد أن الانتقاء أدى إلى ظهور تغير واضح فى المجموعة . لقد أصبح لدينا مجموعتان متميزتان ، تتكون إحداهما من الحيوانات الشديدة النشاط للغاية ، والأخرى من الحيوانات القليلة النشاط جداً . وحتى نبرهن على أن ذلك هو بالتأكيد دالة (وظيفة) للتناسل الانتقائى يمـــكن مقارنة الشكل رقم ٤٤ بالشكل رقم ٤٥ (ب) . فهذان الشكلان متشابهان تقريباً ، رغم أن تلك الحيوانات تعرضت لنفس التعاقبات التى تعرضت لها المجموعة الأولى ، بدون انتقاء . ومن الوجهة الوراثية فإن ما يحدث هو أنه نتيجة لعملية الانتقاء يتم عزل المورثات التى تتحكم فى النشاط . وعلى ذلك فإننا بتركيزنا على المورثات « العالية » و « المنخفضة » على التوالى نكون مجموعتين من الحيوانات مختلفتين من ناحية المظاهر الوراثية . ومن الضرورى بالطبع أن نحتفظ بمجموعة غير منتقاة ، على نفس الوتيرة تماما ، للتحكم فى إمكان أن يكون الأثر دالة (وظيفة) لمتغير آخر .

وقد استخدمت هذه الطريقة استخدامات واسعة فى دراسة كثير من الخصائص السلوكية التى تتناول العمليات الحسية ، وعمليات أعضاء الاستقبال والمعرفة ، والنواحى المزاجية . ومن التجارب المشهورة فى تراث دراسة السلوك تلك التى قام بها عالم النفس الأمريكى ترايون R. C. Tryon لعدة سنوات والتى نشرت عام ١٩٤٠ . فقد ناسل انتقائياً بين الفئران « الذكية » والفئران « الغبية » ،



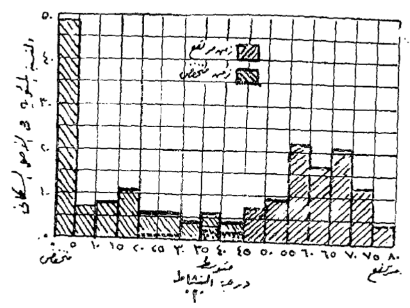
اللوحة رقم ١١

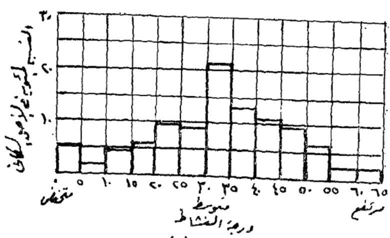
ذباب الفاكهة في جهاز لقياس نشاطه



(الشكل رقم ٤٤)

الأصل الإحصائى الأساسى المبدئى الذى بدأ منه الانتقاء





(الشـكل رقم ٤٥ « ا »)

بعد الانتقاء لفترة ١٤ جيلا ظهر أصلان إحصائيان متميزان

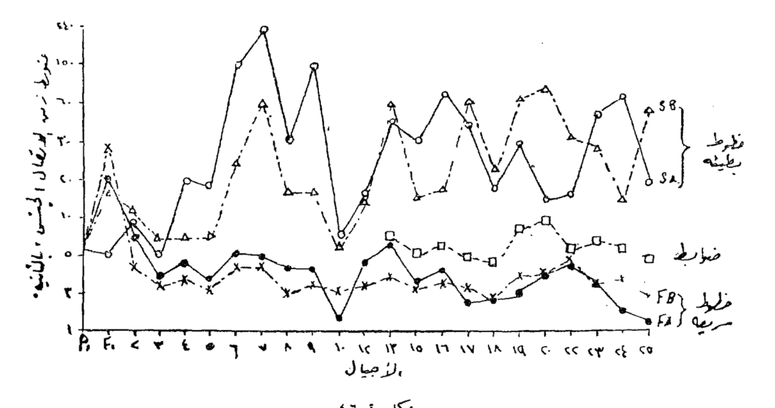
(الشـكل رقم ٤٥ « ب »)

توزيـع الدرجات فى أصل سكانى ضابط لم يتم انتقاؤه بعد ١٤ جيلا

حيث تحدد ذكاء الفأر بعدد الأخطاء التي يقع فيها عند تعلم متاهة . وبعد التناسل الانتقائي للحيوانات لعدة أجيال حصل ترايون على مجموعتين متميزتين (تمايزتا على نحو يشبه ذبابة الفاكهة الذي يوضحه الشكل رقم ٤٥ ا) . وقد أجريت بحوث كثيرة على هذه المجموعات رغم أن التجارب الأصلية تعرضت لكثير من النقد . فقد أجرى سيرل (٧٧) دراسة لمجموعات ترايون المنتقاة مستخدما الطارق السيكولوجية ، وتوصل إلى استنتاج أن الفروق بين الفئران « الذكية » و « الغبية » هي في الأصل فروق في « الشجاعة أو الجبن » ، وكانت القدرة المنخفضة لدى المجموعة الغبية وظيفة لشدة اضطرابها نتيجة للظروف التجريبية . ويؤدى الانعصاب Stress إلى زيادة عدد الأخطاء .

وتوجد أدلة كثيرة توضح أن بعض العمليات السيكولوجية التي ترتبط بالانفعال والمزاج تتحكم فيها العوامل الوراثية . فالفروق الوراثية التي تؤثر في الصفات الانفعالية تأكدت كثيراً . ومن ذلك مثلا أن العدوان والجبن لا يختلف بين أفراد الكلاب فقط ، وإنما بين سلالاتها أيضاً . فقد كرر برودهرست (٣٨) على نطاق واسع التجارب المبكرة التي قام بها العالم الامريكي هول (١٤١) التي ناسل فيها بين مجموعات من الفئران ذات الانفعالية « العالية » و « المنخفضة » . وكانت مقاييس الانفعالية التي استخدمها هي مقدار التبرز والتجوال في بيئة معيارية . وقد درست هذه المجموعات من الفئران بطرق عديدة وثبت أنها تختلف اختلافات لها دلالتها في عدد من العوامل الأخرى سلوكية وجسمية .

وقد أفادت بعض التجارب الأخرى التي أجريت على التناسل الانتقائي في إعطائنا معلومات عن تطور السلوك ، وعن أهميته في العملية التطورية . فقد أجرى مانبج (٢٢٤) ، الأستاذ بجامعة إدنبرة ، تجربة انتقى فيها ذباب الفاكهة على أساس السرعة والبطء في العلاقات الجنسية . ويوضح الشكل رقم ٤٦ أثر هذا الانتقاء . لقد ناسل الباحث بين المجموعتين المتطرفتين مبتدئاً من نفس البداية ، واستمر حتى أصبح متوسط زمن المغازلة والاتصال الجنسي في المجموعة البطيئة



شكل رقم ٤٦

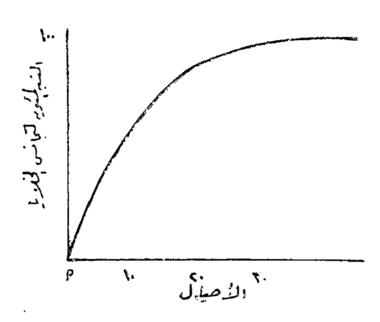
الانتقاء على أساس السرعة والبطء فى الملاقات الجنسية فى ذبابة الفاكهة . ويلاحظ أن الإنتقاء كان مخففا فى الأجيال ١١ ، ١٤ ، ٢١ (من المرجع ٢٢٤)

٤٠ دقيقة وفى المجموعة السريعة ٣ دقائق فقط بعد ٢٥ جيلا من التناسل الانتقائى. وقد تمثل سرعة العلاقات الجنسية جانباً هاماً من سلوك المحافظة على بقاء الأصل الإحصائى السكانى . وتدل هذه التجربة على تطور السمات السلوكية المعينة ، كما توضح كيف أن السلوك الهام يظل فى تطور مستمر ، لأن المجموعة البطيئة فى علاقاتها الجنسية كانت أقل تكيفا للمحافظة على البقاء .

مقارنة بين السلالات الناتجة عن التناسل الداخلى :

يؤدى التناسل الداخلى الطويل المدى (كذلك الذى يحدث نتيجة الاتصال الجنسى بين الإخوة أو أبناء العم أو الخال) إلى إنتاج عدد كبير جداً من اللاقحات (الخلايا) المتجانسة . ويعنى ذلك تناقص مقدار الاختلاف الوراثى . كما أن الحيوانات التى تكون الأصل الإحصائى السكانى تميل إلى أن تكون لها مظاهر موروثة متماثلة نتيجة التناسل الداخلى . ويوضح الشكل رقم ٤٧ تمثيلا بيانياً لنقصان الاختلاف الوراثى فى مقابل الأجيال التى تم فيها الاتصال الجنسى بين الإخوة . ويمكننا نتيجة لذلك أن نقارن بين السلالات المختلفة ، وأن نبحث الفروق السلوكية باعتبارها وظيفة (دالة) للنمط الوراثى .

وكقاعدة عامة يمكن القول أن التناسل الداخلى يصاحبة نقصان فى النشاط والقوة ، وفى إمكانية إنتاج النسل ، ونتيجة لذلك يصعب علينا فى الأغلب الاستمرار فى عملية التناسل الداخلى ومنع السلالات من الفناء فى نفس الوقت . وتوجد بعض الشواهد على أن الأفراد المتجانسى اللاقحات (الخلايا) أقل تحصيناً ضد التغيرات البيئية ، وأنه على الرغم من أن الحيوانات قد تتماثل من ناحية الأنماط الوراثية إلا أنها قد تختلف من ناحية المظاهر الموروثة . ومعنى ذلك أنها سوف تصبح أكثر حساسية للتغيرات البيئية ، ونتيجة لذلك تظهر استجابات شديدة الاختلاف : وقد استخدم كثير من البحوث التى أجريت لدراسة آثار العوامل الوراثية فى السلوك هذه الطريقة الخاصة بالسلالات المتناسلة داخلياً ، ربما لأن هذه الطريقة تسمح بالدراسة المباشرة للعوامل الوراثية المسئولة وخصائصها .



شكل رقم ٤٧
الاختلاف الوراثى كوظيفه (كدالة) لدرجة التناسل الداخلى

وقد درس ماهت (٢٢٢) السلوك الانفعالى فى سلالات من الكلاب . وأمكن ملاحظة عدة مظاهر للانفعالية منها استجابة الكلاب للمضايقة وحبها للاستطلاع ، ورغبتها فى تجنب مواقف معينة . وقد وجدت فروق دالة بين السلالات فى بعض النواحى . وبالإضافة إلى ذلك فإن هذه الدراسة بينت كيف أن الفروق الفردية يمكن أن تزول نتيجة للعوامل التجريبية . فالتنشئة فى بيئة محدودة مثلا تؤدى إلى زيادة الخوف بصرف النظر عن التكوين الوراثى . ومن الأمور الشائعة وجود فروق سلوكية بين سلالات الكلاب ، فسلالة الدموم * تتميز بحاسة الشم ، وسلالة الكولى ** تستخدم فى حراسة قطيع من الماشية ، وسلالة الكلاب الألزاسية تستخدم فى الحراسة ، وهذه الفروق ليست مجرد نتيجة للتدريب ، ولكنها أيضاً نتيجة للتناسل : فمهما حاولنا تدريب ثعلب التريير فإن ذلك لن يؤدى إلى تكوين حيوان له فائدة لراعى الغنم .

ويوجد نوع من البحوث المختلفة اختلافاً شديداً عما تناولناه ، إلا أن له

* سلالة الدموم bloodhound نوع من الكلاب البوليسية الضخمة الحجم (المترجم)
** سلالة الكولى collies نوع ضخم من الكلاب ، اسكتلندى الأصل يستخدم فى رعى الغنم (المترجم)

أهميته النظرية والتطبيقية وهو دراسة التفضيل الكحولى عند سلالات الفئران المتناسلة داخلياً . فقد قام عالمان من علماء النفس بجامعة كاليفورنيا هما رودجرز ومكايرن (٢٦٥) بإجراء سلسلة من البحوث صممت لتحديد العوامل الوراثية فى تفضيل الفئران للكحول . واستخدما سلالات من الفئران نتجت عن التناسل (التوالد) الداخلى الدقيق (أى عن اتصال جنسى بين الإخوة لأجيال تتراوح بين ١٧ جيلا و ١٠٠ جيـــل) لأغراض مختلفة . ولم يكن من بينها البحث السيكولوجى فى البداية . وقد أوضحت هذه الدراسات وجود فروق دالة بين السلالات فى تفضيل الكحول . وقد أظهرت إحدى هذه السلالات (من نوع فئران C57BL) مثل هذا التفضيل لنسبة العشرة فى المائة من الكحول حتى أن ٩٨ ٪ من السوائل التى تتعاطاها كانت محلولا كحوليا . ولم تستهلك بعض السلالات الأخرى (مثل C3H/2) أى كحول على الإطلاق ، وفضلت الماء عليه تفضيلا واضحاً . وقد أجريت تجارب مستعرضة عديدة ، مثل قياس تفضيل النسل الناتج عن مجموعات التفضيل العالى والتفضيل المنخفض (من جيل F_1) ، وقد اتضح أن هذا التفضيل فى منزلة متوسطة بين الطرفين . وكذلك حينما جمعت سلالتان منخفضتان معاً أنتجتا نسلا منخفض التفضيل ، مما يؤكد أن تجانس اللاقحات (الخلايا) وحده لا ينتج دائماً تفضيلا متوسطاً للكحول . وحتى يمكن البرهنة على أن تفضيل الكحول ليس نتيجة نقص غذائى فى لبن الأم أو المحاكاة ، تمت تربية أنسال توالدت من مجموعات التفضيل العالى مع أمهات من سلالات تفضيل منخفض وأوضحت النتائج أن هذه الحيوانات المتبناة لم تختلف اختلافاً دالا عن الصغار التى تمت تربيتها مع الأمهات الطبيعيات من ذوات التفضيل العالى . والاستنتاج الذى يمكن أن نصل إليه من ذلك هو أن الفروق الواضحة بين السلالات لا ترجع إلى فروق فى السلوك الأمومى ، أو إلى التغذية فى الفترة من الولادة حتى الفطام . وتوحى جميع الأدلة التى أمكن الحصول عليها من هذه التجارب بأنه يوجد أساس وراثى لهذه الفروق . ولا تتوافر لدينا فى الوقت الحاضر معلومات كافية عن القابلية للتوريث heritability والإضافة additivity والسيادة dominance ، ومع ذلك فإن النموذج المتعدد الأصول هو النموذج

المفضل عند الباحثين فى تفسير النتائج . ورغم أن الميكانيزم الوراثى يحتاج إلى الكشف عنه ، إلا أنه يوجد دليل قوى على الأساس الوراثى لتفضيل الكحول ، ونتيجة لذلك فنحن نهتم بالمسارات الفسيولوجية التى تتوسط بين المورثات التى تتحكم فى هذا ، والمظاهر السلوكية الموروثة . وقد تأكد أن كثيراً من العوامل الفسيولوجية تؤثر فى استهلاك الكحول عند الفئران ، فالحامض الأمينى الجلاتامين glutamine يؤدى إلى نقصان تفضيل الكحول ، بينما يؤدى نقص الفيتامينات إلى زيادة التعاطى ، رغم أن الزيادة فى تفضيل الكحول لا تنتج بالضرورة عن تعاطى أى من الفيتامينات . وهذه الفروق التى تم الوصول إليها وغيرها توحى بأن الفروق فى التفضيل عند السلالات المختلفة وظيفة (دالة) للفروق التى يتم بها تفاعل الكحول حيوياً (الأيض) .

ويوجد مثال آخر للمحاولات التى بذلت لدراسة العلاقة بين المورثات والسلوك من بحوث جرنت ويانج (١٢٦) التى أجريت على الحافز الجنسى عند ذكور خنازير غينيا . فى إحدى التجارب صنفت الحيوانات حسب أدائها فى مجموعة من الاختبارات المعيارية إلى مستويات « ضعيف » و « متوسط » و « قوى » فى الحافز الجنسى . وقد أدى خصاء هذه الحيوانات إلى انقاص نشاطها الجنسى إلى مستوى عام منخفض . وحينما طعمت بالهورمون الجنسى (الأندروجين androgen) ارتفع المستوى مرة أخرى . وقد لوحظ عودة النشاط الجنسى إلى مستواه قبل الخصاء بصرف النظر عن مقدار الهورمون الذى أخذه الحيوان . ومعنى ذلك أن الحيوانات ذات الحافز الجنسى المنخفض ظلت كذلك لما يفرضه عليها تكوينها الوراثى من قيود . ومن هذا ندرك أيضا أن التحكم الوراثى فى مقدار الهورمون الذى يفرز ليس هو العامل الوحيد .

الحيوانات المتحولة بالطفولة فى مورثة واحدة :

يوجد منهج آخر لدراسة الآثار الوراثية فى السلوك هو مقارنة الكائنات العضوية التى تختلف فى مورثة واحدة معروفة ، أى تلك التى حدثت لها فى الواقع طفرات (تحولات وراثية فجائية) فى موضع واحد . ويسهل إجراء هذا النوع

من البحوث على الحيوانات حيث تقدمت للغاية أساليب التحكم الوراثى ، وكانت ذبابة الفاكهة (الدروسوفلا) أفضل الحيوانات لهذا الغرض . وقد درست مارجريت باستوك (١٧) — وهى من علماء علم الحيوان بجامعة أوكسفورد — سلوك الاتصال الجنسى فى الذباب المتحول بالطفرة . أما المتحول mutants الذى اهتمت به فهو المتحول (ص) أو (أصفر) لأنه أنتج ذبابا أصفر اللون . وقد اكتشفت باستوك ضعف الاتصال الجنسى لدى الذكور الصفراء المتحولة بمقارنتها بالاتصال الجنسى بين الذكور والإناث الأسوياء . فقد استغرق ذكور الذباب الأصفر وقتا أطول فى الاتصال الجنسى ، وكان متوسط الوقت الذى استغرقته من بداية المغازلة حتى الجماع ١٠,٥ دقيقة ، بينما استغرق الذكور الأسوياء (أو النوع الوحشى كما أطلقت عليه الباحثة) فى المتوسط ٦ دقائق فقط. وبعد تحليل دقيق للفروق السلوكية بين الذباب من النوع الوحشى والذباب المتحول وجدت أن أحد عناصر نمط المغازلة قد اختلفت فى الذباب المتحول . فمن المعروف أن اهتزاز جناح الذكر أثناء المغازلة يعد من المثيرات الهامة تدركها الأنثى بقرن الاستشعار . وقد وجد أن نوبات الاهتزاز فى الذباب المتحول أقصر ، وأن الفترات بينها أطول . ومعنى ذلك أن الذكور المتحولة لا توفر للأنثى استثارة كافية . بل يمكن للمرء أن يستنتج نقصان الحافز الجنسى بالنسبة لعنصر الاهتزاز أثناء المغازلة ، وقد اختبرت الباحثة بدقة احتمال أن هذا التغير فى السلوك قد يكون غير مباشر ، أى كنتيجة للون الأصفر مثلا ، واستبعدت هذا الاحتمال فى التفسير . واستنتجت باستوك أن الطفرة أدت إلى تغير فى نمط السلوك وذلك بالتأثير فى مستوى الدافع الجنسى . ولا نعلم حتى الآن كيف حدث هذا ، رغم أنه يرتبط على أرجح الاحتمالات بنشاط الجهاز العصبى المركزى .

ومن المعروف وجود تحولات لونية عديدة فى الفئران ، بعضها غريب كما نستنتجه من أسمائها : الفأر الأسود ، والأصفر ، والأحمر الوردى ، والأسمر ، والأسود الضارب إلى الصفرة . وقد درس هذه الحيوانات المتحولة العالم الهولندى هانز فون أبيان (١)، الذى أوضح وجود فروق بينها فى جوانب معينة من السلوك

الاستطلاعى والمنافسة على الاتصال الجنسى . وعلى ذلك فإن التغيرات فى مواضع منفردة لها آثار عديدة ، حتى من الوجهة السلوكية .

وتوجد طفرة بشرية نادرة الحدوث تؤدى إلى تغيرات سلوكية ، وهى الشرط المسمى بالانجليزية (phenylketonuria) (أو باختصار Pku) . ومن المعروف أن أقل من ١ ٪ من ضعاف العقول يعانون من هذه الحالة ، التى توصف بأنها نقص فطرى فى عملية الأيض . فالأفراد الذين يحملون مورثتين غير عاديتين من Pku لا يمكنهم إحداث التفاعل الحيوى (الأيض) بالنسبة للحامض الأمينى الفينيلالانين Phenylalanine . وهذه اللاقحات (الخلايا) المتجانسة للمورثة المتحولة عادة ما تكون ضعيفة الذكاء ، ويندر أن تتعدى مستوى البله . ولا نعرف بعد السبب المحدد للضعف المرتبط بحالة Pku ، رغم أن إحدى النظريات ترى أنه ناتج عن الخصائص السامة لأحد العناصر الكيميائية التى لم يتم تحليلها بعد . ولا زال البحث مستمرا فى محاولة تحديد السبب الحقيقى للضعف العقلى ، والتقليل من حدته .

دراسات الأنساب :

الطريقة الاكثر مباشرة فى تحديد طريقة وراثة السمات هى أن نفحص شجرة الأنساب Pedigree التى تتوافر فيها الصفة المتصلة ، ثم نحاول أن نوفق بينها وبين فرض الوراثة السائدة أو المتنحية أو المرتبطة بالجنس . ومن الخصائص التى يمكن دراستها بهذه الطريقة — على سبيل المثال — عمى الألوان . ففى سلسلة من الحالات تبدو هذه الصفة عند الذكور فقط رغم أن الإناث يحملن هذه الصفة ، ولذلك من المحتمل أن نستنتج أن هذه الخاصية ترتبط بالجنس ، بمعنى أنها تحمل على صبغيات الجنس . وبتتبع الظاهرة فى عائلة ما يمكن أن نبين أنها مورثة متنحية مرتبطة بالجنس تحدد عمى الألوان . وتوجد فى هذه الطريقة صعوبات وأخطار ، فحين يكون من المحتم تتبع شجرة النسب بطريقة الرجوع إلى الوراء يصبح من المستحيل تطبيق الاختبارات العلمية على أجداد ماتوا من زمن طويل ،

ولذلك فإن الباحث لا يعتمد إلا على المعلومات القصصية التى ثبت أنها غير دقيقة ، بل ومضللة .

وقد كان السير فرانسيس جالتون (١٢٢) أول من حاول استخدام منهج تتبع الانساب بطريقة علمية . فقد كان مهتما على وجه الخصوص بالأشخاص البارزين الممتازين أو ذوى القدرة العقلية العلمية بشكل غير عادى . وقد استطاع أن ينشىء أشجاراً لأنساب المتميزين من رجال الأدب والعلم والشعر والموسيقى وغيرها على أساس الشهرة والوثائق . وقد وجد جالتون من بياناته أن الممتازين من الرجال يحتمل كثيرا أن يكون لهم أقارب ممتازون ، ومنها استنتج أن القدرة العقلية موروثة . ولكن إلى أى حد يعود ذلك إلى البيئة ، لازال سؤالا هاما يجعل نتائجه موضع شك . فأنساب الأسر المالكة وغيرها من الطبقات المتميزة لا يمكن وصفها بدقة ، إلا أنها تستحق الدراسة . ومن الأمثلة الطريفة أن نتأمل عائلة باخ التى درسها جالتون . فعلى الرغم من أن مشكلة الفصل بين الطبيعة والتطبع لا يمكن التغلب عليها فى هذه الحالة ، الا أن مقدار القدرة الموسيقية الذى ظهر بشكل مطرد فى أسرة باخ لعدد من الأجيال يؤكد المكونات الوراثية. ولكن قيمة دراسات الأنساب تحد منها تعقيدات العوامل البيئية . فالآباء الأذكياء لا ينقلون إلى أبنائهم مورثات الذكاء العالى فحسب ، ولكنهم أيضا يهيئون لهم ظروفا بيئية تستثير النمو العقلى .

دراسات التوائم :

قد تكون التوائم من النوع الأحادى اللاقحة (الخلية) monozygotic ، أى تأتى من انقسام بيضة واحدة ملقحة ، وقد تكون من النوع الثنائى اللاقحة (الخلية) dizygotie ، أى تأتى من تلقيح ونمو بييضات مستقلة التكوين. والتوائم الأحادية اللاقحة تشترك فى مجموعة متطابقة من المورثات ، بل فيها نمط وراثى مشترك ، وتسمى فى العادة « التوائم المتطابقة أو المتماثلة » identical twins . والواقع أن هذا الوصف ليس دقيقاً دقة كاملة لأن عدد السمات التى تتحدد بالوراثة وحدها

قليل ، وتتزايد الفروق بين التوائم المتطابقة مع نموهم . أما التوائم الثنائية اللاقحة فإنها من الوجهة الوراثية ليست أكثر تشابهاً من الإخوة العاديين ، ويسمون فى العادة « التوائم الأخوية fraternal tnins » . وما دامت التوائم الثنائية اللاقحة تشترك فى بيئة ما قبل الولادة ، وعادة ما تنمو معاً ، فإننا نتوقع أن يكونوا أكثر تشابهاً من الإخوة الذين يولدون فى مرات مختلفة . وهذا التشابه الكبير بينهم إنمـــا هو فى الحقيقة وظيفة (دالة) للعوامل البيئية لا الوراثية .

وتوجد نقاط هامة عديدة يجب وضعها موضع الاعتبار حينما تجرى دراسات التوائم ؛ وهى مجموعة من العوامل يندر أن تضبط ضبطاً كافياً . فتحديد ما إذا كانت التوائم متطابقة أو أخوية ليس عملا هيناً كما يتوقع المرء ، وإنما يتطلب فى العادة تحليل فصائل الدم عندهم . كما أن من المهم أن تؤخذ جميع أزواج التوائم من نفس الأصل الإحصائى السكانى كما يتحدد بالعمر والثقافة والموقع الجغرافى ، وذلك حتى يمكن تقليل المضاعفات التى تحدثها الفروق والاختلافات فى هذه العوامل .

وما نستنتجه مما قلناه آنفا هو أن الفروق بين فردين فى زوج من التوائم الأحادية اللاقحة تعود إلى عوامل بيئية، أما الفرق بين فردين فى زوج من التوائم الثنائية اللاقحة فانها ترجع إلى عوامل بيئية ووراثية ويمكن التعبير عن نوع الاستدلال المتضمن فى أى مقارنة بين نمطى التوائم فى أبسط صورة على النحو الآتى: إذا كانت التوائم الثنائية اللاقحة أكثر اختلافا من التوائم الأحادية اللاقحة فان الفرق يعود إلى العوامل الوراثية . وقد عبر فولر وطومسون (١٢٠) عن ذلك رمزيا بالطريقة الآتية :

$$ف_{ث} = ب + و$$

$$ف_{ا} = ب$$

$$ف_{ث} - ف_{ا} = و$$

حيث تدل الرموز (ب) ، (و) على الفروق فى البيئة والوراثة على التوالى والرمز ($ف_ث$) على الفروق فى درجات التوائم الثنائية اللاقحة .

والرمز ($ف_أ$) على الفروق فى درجات التوائم الأحادية اللاقحة .

والطريقة التى تصاغ بها هذه العلاقات تعطى انطباعاً أن هذه البحوث من النوع المباشر . ورغم ذلك يوجد عدد من التعقيدات تؤدى بنا إلى الحصول على نتائج محرفة إلى حد ما . وقد افترضت عدة مصادر للخطأ تؤدى إلى إنقاص ($ف_أ$) بالمقارنة بـ ($ف_ث$) ، وتؤدى إلى المبالغة فى تأكيد أهمية الوراثة . فأزواج التوائم الأحادية اللاقحة تمثل إلى التواجد معاً ، وانتقاء محيط متماثل ، وأصدقاء متشابهين إلى حد أكبر من ازواج التوائم الثنائية اللاقحة . وتلاقى التوائم الأحادية اللاقحة معاملة متشابهة حتى ليخلط بينهم الآباء وأفراد الأسرة ، وبالتالى فانهم ينمطون سلوك بعضهم بعضاً إلى حد أكبر من التوائم الثنائية اللاقحة . كما توجد مصادر أخرى محتملة للخطأ تؤدى إلى زيادة ($ف_أ$) بالنسبة لـ ($ف_ث$) وتؤدى بالتالى إلى التهوين من أهمية الوراثة . ومن ذلك أن ظروف الرحم بالنسبة للتوائم قد لا تكون ملائمة لأحدهما ، وخاصة حين تكون فيه مجموعة واحدة من الأغشية (أحادية المشيمة) فتكون للتوأمين دورة دموية مشتركة ، ويترتب على ذلك اختلاف بيئى لا تتميز به إلا التوائم الأحادية اللاقحة . وكذلك فان التوائم المتطابقة حينما يتقدم بها العمر تقوم بأدوار يكمل بعضها بعضا فى علاقاتهم الخارجية ، وفى بعض الأحيان قد يؤى عدم الإذعان للتوحد بتوأم شريك إلى القيام بدور مختلف . والواقع أن هذين المصدرين من مصادر الخطأ يوازن بعضهما بعضاً إلى حد ما ، ولا يمكن أن نتحكم إلا قليلا فى ظروف الولادة وقبلها وما يقترن بها من تحيزات . وبالمثل فان من المستحيل من الوجهة الارتقائية تتبع أزواج التوائم الثنائية اللاقحة والمختلفة وراثياً ، فى حين يتيسر ذلك فى حالة التوائم الأحادية اللاقحة . فالأنماط الوراثية المختلفة فى التوائم الثنائية اللاقحة تتأثر بالبيئة بطرق مختلفة ، وتؤدى استجاباتهم إلى تمايز أبعد من وجهة النمط الوراثى .

وقد استخدم نوعان من المناهج فى دراسات التوائم . أهتم أولها بتحديد الاختلاف بين زوج التوائم سواء كانت توائم أحادية اللاقحة أم ثنائية اللاقحة مما يساعد على تقدير المدى الذى تتحكم فيه العوامل الوراثية فى جوانب معينة من السلوك فى عينة معينة . وقد درس مكنمر (٢٢١) التشابه بين التوائم فى خمسة اختبارات للمهارة الحركية ، فوجد أن معاملات الارتباط فى الأزواج الأحادية اللاقحة أعلى بكثير منها فى الأزواج الثنائية اللاقحة ، واستنتج أن ذلك دليل قوى على تأثير العوامل الوراثية . وبعد فترة من التدريب والممارسة وجد أن الفروق ما زالت موجودة بنفس الدرجة ، إلا أن المستوى الذى ظهرت فيه المهارات تعرض للزيادة . وقد استخدم جالتون (١٢٢) بيانات حصل عليها بالاستخبارات التى أعطاها لعدد كبير من التوائم ، ووجد تشابهاً كبيراً بين أفراد كل زوج فى عدد من الصفات المختلفة . وقد تدعمت استنتاجاته منذ ذلك الحين ، رغم اعتمادها على مقدار ضئيل من المعلومات . ومنذ بحوث جالتون المبكرة أجريت دراسات عديدة تقارن بين التوائم الأحادية اللاقحة والثنائية اللاقحة فى الذكاء والقدرات العقلية . وقد وجد أنه من بين أزواج مختلفة فى أصل سكانى إحصائى فان العلاقة أكبر ما تكون بين أزواج التوائم الأحادية الخلية فى نفس الاختبارات . ومن هذه النتائج كان الاستنتاج أن بعض الذكاء على الأقل موروث . وقد نشر بليوت (٢٥) نتائج بحث قارن فيه بين التوائم الأحادية الخلية والتوائم الثنائية الخلية فى مجموعة من الاختبارات التى ساعدته على دراسة مكونات الذكاء ، وكان أحد هذه الاختبارات هو اختبار القدرات العقلية الأولية لترستون ، وهو اختبار يمكن تجزئته إلى عوامل مثل القدرة اللفظية أو القدرة العددية أو الاستدلال وغيرها . ومن النتائج التى توصل إليها أن اختبارات القدرة اللفظية والفهم اللفظى والاستدلال أظهرت أنها تتحدد بالوراثة أكثر من القدرة العددية والقدرة المكانية . ويعلق بليوت على هذه النتائج بقوله : « يمكن للمرء أن يتأمل على أساس هذه النتائج أن طلاب الآداب المجيدين الذين يعتمدون على اليسر والسهولة فى التعامل مع المواد اللفظية يعتمدون فى ذلك على الفطرة ، بينما المتخصصون فى الرياضيات والإحصاء والهندسة عليهم أن يبذلوا

جهدا لا كتساب مهاراتهم » . وإذا كانت هذه النتيجة صحيحة ، فإن لها فيما يبدو أهمية كبرى .

وقد أظهرت جميع هذه الدراسات درجة أكبر من التشابه بين أفراد الأزواج المتطابقة (أحادية اللاقحة) حينما تقارن بالازواج الأخوية (ثنائية اللاقحة) . ومع ذلك فنحن لا نعلم بعد إلى أى حد يعود ذلك إلى تشابه البيئات ، ولا تخبرنا طريقة ضبط التوائم عن هذا كثيرا . وقد سعت طريقة ملاحظة التوائم التى تتم تنشئتها منفصلة إلى التغلب على هذه الصعوبة (كما سعت إلى تقدير مرونة التعبير السيكولوجى عن نمط وراثى واحد) . وتدل الفروق بين التوائم التى نشأت معاً والتى نشأت منفصلة على الآثار الفارقة للبيئة . والواقع أن حالات التوائم التى تنشأ منفصلة نادرة الحدوث ، وحينما توجد لا تكون عينة ممثلة للتوائم . وبعبارة أخرى قد توجد عوامل خاصة تزيد من التعقيد ، ومن المؤكد أن الباحث فى حاجة لأن يسأل لماذا نشأوا منفصلين . وقد درس نيومان وفريمان وهولنزنجر فى عام ١٩٣٧ مجموعة من التوائم المتطابقة التى نشأت منفصلة بلغ عددها ١٩ زوجا ، وقارنوا بينهم وبين التوائم المتطابقة التى نشأت معاً ، وكذلك بينهم وبين التوائم الأخوية. وتأكد وجود عدد من المتغيرات التى كان من الصعب التحكم فيها فى هذه الدراسة . ومن تلك مثلا أن المدى العمرى للعينة تراوح بين ١١ عاماً و٥٣ سنة ، بالإضافة إلى وجود نفس المدى الواسع فى المستوى التعليمى للتوائم ، وبالرغم من هذه العوامل فقد وجد الباحثون أن معامل الارتباط بين أفراد أى زوج من التوائم الأحادية اللاقحة التى نشأت منفصلة كان أعلى بالنسبة لدرجات اختبار الذكاء من مجموعة التوائم الثنائية اللاقحة التى نشأت معاً ، وأقل من المجموعة الضابطة التى كانت تتكون من التوائم الأحادية اللاقحة التى نشأت معاً ، وقد تكون هذه النتائج هى ما يتوقعه المرء . فالشواهد تدعم فرض الوراثة ، رغم أنه لا يوجد أدنى شك فى أن الفروق الكبيرة فى الظروف البيئية يمكن أن تؤثر فى التشابه بين التوائم الأحادية الخلية التى تنشأ منفصلة .

ومنذ هذه البحوث المبكرة لم تظهر إلا دراسات قليلة على التوائم المتطابقة

التى تنشأ منفصلة ، ومع ذلك فإن من أحدث هذه الدراسات تلك التى قام بها جيمس شيلدز بمستشفى مودزلى التابع لجامعة لندن ، وقد كان اهتمامه الأساسى هو اكتشاف الدور الذى تلعبه العوامل الوراثية فى تحديد الشخصية فحصل على عينة التوائم التى نشأت منفصلة عن طريق نداء وجهه بالتليفزيون ، واتفقت نتائجه مع نتائج الباحثين السابقين ، وأكد أن البيئات الأسرية قد تختلف اختلافات شاسعة ومع ذلك فإنها لا تؤدى إلى ضياع معالم التشابه الأساسى بين أفراد زوج من التوائم الأحادية اللاقحة ، وفى نفس الوقت فإن التوائم الأحادية اللاقحة التى تنشأ معاً يمكن أن تختلف اختلافات واسعة ، ولا شك فى أن أهمية النمط الوراثى يختلف بالنسبة للخصائص النفسية المختلفة ، ومن مهام بحوث المستقبل أن تكتشف هذه الاختلافات .

نظرة إلى المستقبل :

إن التنبؤ بالتطورات الهامة فى ميدان من ميادين البحث العلمى له اتساع موضوعنا ، إنما هو من الأمور الصعبة ، وبالتالى فإن أى عملية انتقاء لابد أن تكون بالضرورة عملية اعتباطية ، ومع ذلك فإن مما لاشك فيه أن بحوث هيرش Hirsch على الاتجاه المكانى geotaxis والاتجاه الضوئى phototaxis تعطينا مثالاً ممتازاً لمستوى الدقة التجريبية التى يمكن الوصول إليها فى تناول بعض المشكلات . وفى أغلب الأحوال فإننا نتوقع تطورات فى هذا الميدان تلقى أضواء جديدة على مشكلات قديمة ، ومن ذلك أن تجارب مورى وكونولى (٢٣٢) على وراثة الخصائص السلوكية المكتسبة قد تؤدى إلى أفكار جديدة حول منشأ الاستجابات الغريزية ، وقد أوضح برودهرست وجنكز (٣٩) أن الأدوات الجيدة التى تستخدمها طرق القياس البيولوجى (البيومترى) فى التحليل يمكن تطبيقها على المعلومات الدقيقة التى نحصل عليها من البيانات التجريبية . أما فى ميدان السلوك الإنسانى فإن البحوث المتزايدة فى ميدان الوراثة البيوكيميائية قد تزودنا بطرق جديدة لتناول بعض اضطرابات السلوك ، كما أن الدراسات الارتقائية للتوائم الأطفال قد تزودنا بقدر كبير من المعلومات وفهم العوامل التى تحدد السلوك .

وبعد كتابة هذا الفصل ظهر كتاب جديد وهام من تأليف سكوت وفولر (٢٧٥).

يعرض للجهود التى استغرقت ثلاثة عشر عاما بمعمل جاكسون التذكارى فى بارهاربور على وراثة السلوك عند الكلاب وتطوره .

وقد ابتكر سكوت وفولر عدداً من المواقف لدراسة تطور السلوك عند الجراء الصغيرة ، استطاعا بها بحث النمو السلوكى لسلالات عديدة نقية التناسل ، وعن طريق التجارب المستعرضة crossing experiments وقياس السلالات الهجينة الناتجة حاولا أيضا تحليل هذه الخصائص وراثياً ، ودرست مراحل النمو المختلفة : مرحلة ما قبل الولادة ، والمرحلة الانتقالية ، ومرحلة التطبيع الاجتماعى ، ومرحلة الصبا ، وذلك بالنسبة لنمو الإمكانيات الحسية والحركية فى أنماط السلوك الفردى والاجتماعى ، وقد أمكن ملاحظة حوالى ٥٠٠ جرو من نسل نقى أو هجين خلال العام الأول من حياتها فى حوالى ٣٥ موقفاً اختبارياً مختلفاً ، وقد وجدا فروقا بين السلالات فى الانفعالية ، وحل المشكلات ، والتعلم ، وكانت دراستهما أكثر الدراسات شمولا عن سلوك الكلاب الصغيرة من وجهة نظر إثولوجية ethological .

والسلوك ليس موروثا وراثة بيولوجية فحسب . ان النشاط الأول للكائن العضوى ككل إنما يحدث فى فترة الجنين ، حين تبدأ العضلات النامية فى الانقباض ، ونتيجة لذلك فإنه يجب أن يكون قد وصل إلى درجة من الارتقاء ، وهو يترقى وينمو تحت التأثير المتبادل للعوامل العديدة من كل من الوراثة والبيئة ، ويلتزم بحث سكوت وفولر بهذا المنهج الارتقائى ، وهما فى هذا يتخذان موقف ثودى (٣١٤) الذى صرح به مؤخرا حين يقول : « إن النمط الوراثى يحدد إمكانيات الكائن العضوى ، وتحدد البيئة أى هذه الإمكانيات سوف يتحقق خلال النمو والترقى أو كيف يتحقق » . ويعترف العلماء بأن التفاعل بين النمط الوراثى والبيئة هو المسئول عن المظاهر الموروثة الناتجة ، إلا أن البحوث العلمية من هذا القبيل تدعم هذا الرأى من وجهة عملية تطبيقية .

الفصل العاشر

سلوك اللافقاريات

بقلم ج . د . كارثى

[لازال الفأر هو الحيوان المفضل فى الدراسات السيكولوجية . وفى كثير من البحوث هو أفضل الحيوانات المستخدمة ، إن لم يكن لسبب ما فلأننا نعرف الآن عنه الكثير . ومع ذلك فإنه فى كثير من الأغراض يعد من الحيوانات الشديدة التركيب ، ولذلك توجه العلماء باهتماماتهم حديثا إلى الكائنات العضوية الأبسط . والقصد هو دراسة السلوك الغريزى والمتعلم فى أبسط صورة للحصول على فكرة واضحة نوعاً ما عن أصول السلوك ، إذا كنا نتحدث بلغة التطور ، وكذلك على أمل أن تكون المتعلقات الفسيولوجية أيسر فى التحديد . وفى هذا الفصل يلخص الدكتور كارثى بعض الخصائص الهامة لسلوك اللافقاريات . وهو يفعل ذلك من وجهة نظر الباحث فى ميدان علم الحيوان دون محاولة التعميم إلى « الحيوانات الراقية » . وهذا هو موضوع مايسمى « علم النفس الأولى » protopsychology .]

عندما ننظر إلى عالم اللافقاريات نجد مجموعة متنوعة للغاية من الحيوانات التى التى تتكون من أجهزة مختلفة اختلافات واسعة . ويختلف سلوكها باختلاف مظهرها ، ويتفاوت من الاستجابات المحددة التى تصدر عن الشقار البحرى anemone فى سعيه للطعام إلى القدرة التعلمية التكيفية والإدراك البصرى الشديد التنظيم فى الحشرات وبعض طوائف الرخويات cephalopods . وكما تختلف الأنماط الجسمية تختلف أيضا أنماط الأجهزة العصبية . فالشبكات العصبية فى الشقار وفى الأسماك الهلامية Jellyfish يمكنها أن تعمل — كما يدل عليها اسمها — فى أى اتجاه

---

* يعمل الدكتور ج . د. كارثى J.D.Carthy أستاذاً بكلية الملكة مارى بجامعة لندن .

من خلال « خيوط » الشبكة التى تتكون « عقداتها » بواسطه الخلايا العصبية ، وعن طريق ارتقاء الرأس ونموه - وهو الذى يفيد فى قيادة الحيوان أثناء الحركة ، كما تتمركز فيه أعضاء الحس - يتسع الجهاز العصبى فى هذه الحالة ويكون نوعا من المخ البدائى. وعلى طول الجسم تمتد سلسلة من الخلايا تتكون من مجموعتين بينهما ارتباطات هى فى ذاتها عقد أو كتل عصبية ganglia . ويفيد المخ فى جمع المعلومات الواردة من أعضاء الحس ، وفى ضبط الأنشطة التى تصدر عن العقد أو الكتل العصبية فى ضوء هذا التدفق الحسى . وكل عقدة أو كتلة عصبية لها قدرتها الخاصة على النشاط بمعدل له إيقاعه الخاص يقوم المخ بتعديله ، أما فى الحيوانات الأحادية المفصليات anthropods فإن الذى يقوم بالتعديل هو التأثيرات الهورمونية أيضاً (١٦٠) .

ومهما بدت أجهزة التنفيذ (الإرسال) effector والاستقبال receptor بسيطة فى هذه الحيوانات ، فإن من خصائصها أنها تسلك لأنها تستجيب للمثيرات الموجودة فى البيئة ، ويؤدى عدم وجود أعضاء حسية متقدمة إلى اختزال تفاصيل المعلومات التى ترد للجهاز العصبى . وعلى ذلك فإن عينى الدودة المستورقة planarian worm يستثيرها الضوء ، ويمكنها تمييز الاتجاه الذى يأتى منه ، ولكنها لا تستطيع استقبال الصور المركبة التى يمكن أن تراها نحلة العسل . والسمع لدى كثير من الفقاريات ليس أكثر من استجابة إنذار عام للذبذبات ، رغم أن أغنيات الجنادب grasshopers عبارة عن إشارات نوعية منظمة تجذب الأفراد من نفس النوع إلى الحيوان الذى يغنى .

وعلى وجه العموم الشديد ، إذا كان يوجد فى الجهاز العصبى عدد محدود من الارتباطات البينية المحتملة بين المعلومات الحسيه الواردة والتعليمات الحركية الصادرة ، فإن ذخيرة السلوك تكون محدودة . وكلما زاد عدد الروابط بين الخلايا العصبية والحسية والحركية والتى تقوم بالربط البينى زاد مقدار تنوع السلوك الذى يصدر عن الحيوان . وكلما زادت المرونة فى هذا الربط البينى كان سلوك الحيوان أكثر تكيفاً . ومن هذه المرونة تأتى قدرة الحيوان على التعلم .

كفاءة الاستجابات غير الموجهة :

ولكن حتى السلوك البسيط الذى يصدر عن هذه الكائنات العضوية يفيد فى إنتاج سلوك على درجة من الكفاءة . (وتقاس الكفاءة هنا بما نلاحظه من أن الحيوان يستطيع أن يعيش ويتناسل فى بيئة عدوانية فى جوهرها) . ومن أمثلة هذا السلوك تجوال الحيوان دون هدف ، أو حركته الموجهة نحو مصدر للمثيرات . أو بعيداً عنه . وعلى ذلك فإن قمل الخشب woodlice يتنقل فى المكان الجاف أسرع منه فى المكان الرطب . ورغم أن مساراتها التى تؤدى بها إلى هذا الطريق أو ذاك هى فى الواقع عشوائية ، إلا أنها تبذل وقتاً أطول فى الهواء الرطب منها فى الهواء الجاف ، وذلك لأنها ببساطة تتحرك ببطء أكبر حين تواجه ظروفا رطبة . والحركات التى من هذا القبيل تسمى « حركات مستقيمة أو عمودية » orthokinesis (١١٣) . والحيوانات التى تظهر مثل هذا اللون من السلوك عادة ما تتحرك فى الظروف غير الملائمه أسرع منها فى الظروف الملائمة .

وتأتينا نتائج متشابهة من التغير فى معدل الدوران ، والذى يسمى الحركة الدائرية Klinokinesis (١١٣) ، رغم أن اتجاه الطريق يظل عشوائياً . فالانتقال من الظروف الملائمة إلى الظروف غير الملائمة يؤدى بالحيوان إلى كثرة دورانه ، وقد ينتج عن هذا عودته إلى المكان الأكثر ملاءمة مرة أخرى . فالحيوان الذى يحب الظلام حينما يعبر أطراف الظل نحو الضوء قد يدور دروة شديدة عائداً إلى الظلام ، إلا أن العكس قد يكون له فاعليته ، أى حين يدور الحيوان دوراناً أكثر فى الظروف الملائمة. فكلما دار الحيوان فى شكل دوائر صغيرة يظل فى مكانه . فالسرطان crab الصغير الذى يعيش فى أنابيب ملأى بالدود يستجيب للمواد الكيميائية المستخرجة من الدود مختلطة بالماء . إنه يستطيع التحرك كلما زاد مقدار المادة الكيميائية حتى تصل إلى مرحلة التركيز الشديد ، حيث يكون تكرار دورانه أكثر منه فى المراحل الأخرى ذات التركيز الأقل من المادة الكيميائية للدود (٧٦) .

ولكى نوضح أن هذا النوع من السلوك على درجة من الكفاءة يتطلب الأمر أن نتأمل تحليل إيفانز (٩٥) لسلوك الحيوانات الرخوية mollusc الصغيرة، وبالذات المحار ذات الطبقة السميكة. إن هذا الحيوان يعيش على سطح صخور الشاطىء بين فترات المد. ومعنى ذلك أنه يتعرض مرتين يومياً لأثر التجفيف الناتج من الشمس والريح. ويكون عليه أن يتغذى حين يغطى المد الصخور. وقد أوضحت التجارب العملية أن هذه الحيوانات كانت تستجيب للجاذبية وذلك بالتحرك إلى أسفل عبر سطح يتكون من لوح من الزجاج فى وضع رأسى مادامت متعرضة للهواء؛ ولكن عندما يغمر السطح الزجاجى بالماء فإن الحيوانات تعبره فى جميع الاتجاهات. وبعبارة أخرى فإنه حين تتكشف الصخور فإن الحيوانات الرخوية تميل إلى التحرك إلى أسفل، وحول الصخور أو تحتها فى الجزء المظلل والرطيب منها. وبالاضافة إلى ذلك، فإن مقاييس معدل الحركة أوضحت أنه كلما زادت قوة الإضاءة زادت سرعة الحركة (الحركة المستقيمة أو العمودية). ونتيجة لذلك تقل سرعتها حين تنتقل من الجزء العلوى من الصخر والذى يتميز بشدة الإضاءة إلى الظل فى أسفله. وحينما يغطى المد أول الأمر الصخور تتحرك الحيوانات من تحت الصخور. وفى هذا الوقت تكون إضاءة الصخر موحدة إلى حد كبير، حيث ينتشر الضوء فى الماء، ولذلك فإنها لن تميل إلى التجمع فى الأجزاء المنخفضة من الصخور كما تفعل حين تكون فى الهواء.

وهذا المثال يوضح لنا الحاجة إلى وجود قدر من الاختلاف حتى فى هذا السلوك الذى يبدو ثابتاً. وإذا كان النمط السلوكى على درجة كبيرة للغاية من الجمود فإن ذلك يعنى وجود المحار تحت الصخور طول الوقت، ولكن التغيرات التى تنشأ عن تغطية الحيوان بالماء أو تعريضه للهواء تساعد على نجاح النمط السلوكى بطريقة انتقائية.. وفى الواقع يمكن أن تظهر تعديلات فى معظم الاستجابات البسيطة التى تنتمى إلى هذه الفئة من أنماط السلوك غير الموجهة. فالاستجابات للضوء التى تصدر عن حيوان ظل فى الظلام فترة تختلف عن تلك التى تصدر عن حيوان ظل فى الضوء (٥٦). وإذا أعطينا مثالا أكثر وضوحا نقول أن حالة الجوع عند الحيوان تؤثر فى استجاباته لمثيرات الطعام سواء كان الحيوان أميبة amoeba أم فأراً. كما أن النشاط

يؤدى إلى حدوث تغيرات ، فاستجابات الأرقات aphids للضوء تتغير حسب فترة الطيران ، فهى أولا تنجذب لضوء السماء ، ثم بعد ذلك تنجذب أكثر للأطوال الموجية التى تنعكس من النباتات على الأرض ، فتستقر (٥٧) .

توجيه الاستجابة :

ولكن قد تحدث استجابات موجهة بسيطة ، كأن تجرى الخنفساء نحو الضوء فى حجرة مظللة ، أو تزحف يرقة الذباب بعيداً عن شعاع ضوئى . هذه الاستجابات تسمى انتحاءات taxes . وقد تصدر هذه الانتحاءات لمثيرات أخرى غير الضوء بالاضافة إلى أن بعض الحيوانات تتحرك بزاوية ثابتة فى اتجاه الضوء ، فذباب التنين فى طيرانه ، وكثير من حشرات الماء فى سباحتها ، تعطى للضوء ظهرها ، أى تصدر عنها ما يسمى الاستجابة الظهرية للضوء dorsal light response ويفيد هذا فى تحديد الاتجاه الصحيح لها . والبعض الآخر من الحيوانات يستخدم الانتحاءات فى تحديد الطريق . فالنملة تخرج من عشها وتجد طعامها ثم تعود إليه مرة أخرى . وحينما تقع فى فخ صندوق مظلم أثناء رحلة العودة فقد تتخذ اتجاهها مختلفاً حين تخرج منه . والزاوية بين اتجاهها الجديد واتجاهها القديم كثيراً ما وجد أنها تساوى فى العادة الزاوية التى تحركت بها الشمس فى الفترة التى كانت النملة أثناءها سجينة . ومعنى ذلك أن النملة تؤدى « استجابة البوصلة الضوئية » light compass response ، لأنها تحتفظ فى عينها بالشمس وهى فى موضع معين ، وبالتالى تستخدم الشمس كأحد معالم الطريق (٥٦) .

ورغم أن عين النملة المركبة هى أداة نموذجية لمثل هذا النوع من السلوك ، فهى تتكون من عدد من العوينات ، كل منها يعمل مستقلا عن الآخر إلى حد كبير ، فإن مثل هذا النوع من التوجه يمكن أن يوجد فى حيوانات أخرى . فالبرونق winkle مثلا يبدأ فى تناول غذائه حين يبدأ المد المنسحب فى تعريته . وتوضح الآثار التى تتركها هذه الحيوانات أن الأغلبية الساحقة منها تتحرك نحو الشمس أول الأمر . وبعد فترة من الزمن تعكس اتجاهها وتزحف عائدة من نفس الاتجاه الذى جاءت منه تقريباً (٢٣٩) . إنها تكون متحركة

نحو الضوء بشكل إيجابى أول الأمر ، وبعد ذلك تصبح متحركة نحو الضوء بشكل سلبى لسبب من الأسباب . ولهذا السلوك ميزة أنه يبقى الحيوانات فى الجزء من الشاطىء الذى تكون فيه الظروف أكثر ملاءمة . وبدون التحرك فى عكس الاتجاه فإنها تتوزع على طول الشاطىء ، وتدخل أماكن كثيرة ولا تكون ظروفها مواتية .

ولا يمكن أن يكون التوجه بالشمس دقيقاً مالم يوضع فى الحسبان حركة الشمس . فالبروتق لايحتاج إلى العودة إلى نفس المكان الذى جاء منه ، ولكن بعض الحيوانات تقدر التغير فىموضع الشمس أثناء النهار ، مما يسمح لها بالتوجه على نحو أكثر دقة . وأحد هذه الحيوانات هو نطاط الرمل sand hopper الذى يظل مدفوناً فى الرمل الرطب على الشاطىء ، وحين يترك المد المنسحب فإنه يدفن نفسه تحت السطح حيث لايجف الرمل . فإذا تعرض للاضطراب ووجد نفسه على الرمل الجاف فإنه ينط فى اتجاه البحر . فإذا أبعدناه عن الشمس واسقطنا صورتها عليه من اتجاه عكس الاتجاه الأصلى لها فإن الحيوان يستطيع أن يدور ثم يتقدم فى الاتجاه العكسى . وهذا يبرهن على أن اتجاه الشمس هو الذى يحدد اتجاه الحركة عند هذه الحيوانات ، وحيث أنها تتجه فى نفس الاتجاه طول الوقت أثناء النهـــار فإنها لابد أن تصحح حركة الشمس ، وهذا ما تؤكده التجارب .

« الساعات » المضبوطة :

إن مثل هذه الملاحظات تبرهن على وجود ميكانيزم ميقاتى داخل الحيوان ، يرجع إليه بانتظام ، ويوقت التغير فيما يؤديه الحيوان من سلوك التوجه الزاوى للشمس . وتبرهن التجارب التى وضعت فيها الحيوانات فى ظروف يتغير فيها وقت الضوء والظلام أن هذا الميقات يتزامن مع البيئة . وعلى ذلك فإن الحشرات النطاطة التى يحتفظ بها فى المعمل ، وتتعرض للضوء فى السادسة مساء بدلا من السادسة صباحاً والتى تطفأ فيه الأضواء فى السادسة صباحاً ، لوحظ أنها حولت اتجاهها بزاوية مقدارها ١٨٠° تقريباً بالنسبة للاتجاه الذى تتخذه الحيوانات

التى لديها ميقات عادى للضوء ، ومن الواضح أن الميقات (الساعة) أخطأت خطأ يبلغ نصف الدائرة التى مقدارها ٣٦٠° وذلك عن طريق تغير فى الزمن مقداره ١٢ ساعة ، وهو نصف الدائرة الكاملة البالغة ٢٤ ساعة .

هذا المثال الخاص بالساعة والميقات نموذج لكثير مما ثبتت صحته فى اللافقاريات ، وفى الفقاريات أيضاً . ويوجد تحكم ميقاتى مماثل فى بداية النشاط فى الإيقاع اليومى للصراصير كما بين هاركر (١٤٣) . فالصرصور يصبح نشطاً إلى حد ما قبل حلول الظلام حسب نظام ١٢ ساعة ضوء / ١٢ ساعة ظلام ، ويتزايد النشاط حتى تمر حوالى ساعتين بعد حلول الظلام ، ثم يبدأ فى الهبوط إلى مستوى وقت النهار ، ويظل هكذا طوال باقى الساعات الأربع والعشرين ، والحشرات التى توضع عقب فقسها مباشرة فى ظلام متصل لن يتوافر لها إيقاع من هذا القبيل ، حيث لا يصل نشاطها إلى قمة ما أثناء اليوم ، ولكنها حين تتعرض للمحة قصيرة من الضوء يبدأ نشاطها فى الوصول إلى قمـــة يومية رغم أنها تظل موجودة فى الظلام ، ومن الواضح أن لمحة الضوء تفيد فى تحقيق نوع من التزامن بين عدد من المواقيت (الساعات) فى جسم الحيوان ، لكل منها تقريباً إيقاع خاص بالساعات الأربع والعشرين .

وحين يتم نقل دم صرصور نشط إيقاعيا إلى آخر ليس عنده النشاط الإيقاعى يؤدى ذلك إلى ظهور النشاط الإيقاعى فى الصرصور الثانى . ويسبب هذا هورمون موجود فى الخلايا العصبية المفرزة فى الجزء الأدنى من « المخ » (١٤٤) ، وهذه الخلايا تنشط إيقاعيا ، ويؤدى انخفاض درجة الحرارة إلى ٣° مئوية إلى وقف الافراز وتأجيل بدء النشاط ، وهذا يبرهن على وجود علاقة بين الخلايا والتحكم فى النشاط .

وتوجد أدلة كثيرة من حيوانات أخرى أن هذه المواقيت (الساعات) التى تتحكم فى إيقاعات النشاط لا تتحكم فيها عوامل البيئة تحكما كاملا ، رغم أنه - كما أشرنا - قد يبدأ الانتقال من الضوء إلى الظلام ، ومع ذلك فإذا وضعنا الصراصير ذات النشاط الإيقاعى فى ظلام متصل أو ضوء متصل فإن إيقاع نشاطها يستمر ،

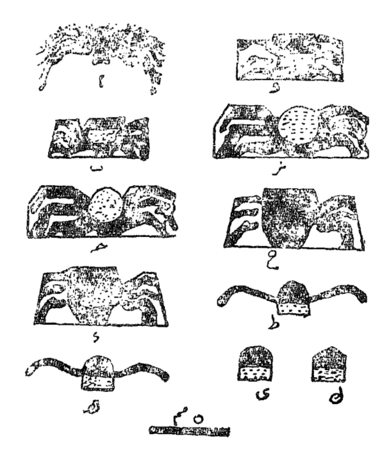
إلا أنه بعد أسبوع أو نحو ذلك يصبح أقل وضوحاً ، ثم يزول بالتدريج ، ولا تظل الدائرة ثابتة طوال فترة ٢٤ ساعة ، ولكنها تنشىء دوريتها الخاصة ، والتى تكون عند بعض الحيوانات أقل من ٢٤ ساعة ، وفى البعض الآخر أكثر من ٢٤ ساعة ، ولذلك فإننا نصف هذه الإيقاعات بأنها دورية وليست يومية .

إن لهذه المواقيت (الساعات) ، إذن ، دوافعها من داخل الحيوان ، رغم أننا لا نعرف طبيعتها بدقة ، فخلايا مخ الصرصور التى تفرز دوريا ليست هى الميقات الوحيد ولكنها مظهر لمواقيت أخرى أكثر شمولا فى تحكمها ؛ والواقع أنه ما دام النشاط الدورى بأنواعه المختلفة يمكن ملاحظته فى الحيوانات الوحيدة الخلية Protozoa ، وفى الخلايا الموجودة فى الأنسجة ، فإن الميقات (أو الساعة) فيما يبدو عبارة عن ميكانيزم يوجد فى كل خلية حية ، أما أنماط السلوك التى نلاحظها فإنما هى العلامات الخارجية لعملية عامة عميقة الجذور .

السلوك المميز للنوع :

غالبا ما نجد أن أنماط السلوك تختص بها النوع ، لأن من المهم لهذه الأنماط أن تكون مميزة كما أنه من المهم لبناء النوع أن يكون مميزا لهذه الحيوانات دون غيرها . ويصدق ذلك على وجه الخصوص فى سلوك المغازلة . فالأنماط الذى يظهرها أحد الجنسين يجب أن تجذب الجنس الآخر من نفس النوع فقط ، مما يؤكد عدم حدوث تناسل بين الأنواع . ومن الأسس القوية فى التمييز بين الأنواع أساس السلوك المختلف ، رغم أنه ليس السبب الأول فى تمييزها المبدئى . وأنماط سلوك المغازلة ليست أقل تقدما عند اللافقاريات — مثل الحشرات — منها عند الفقاريات — مثل الطيور (٥٧) :

ومعظم أنماط المغازلة هذه موروثة ، وعادة ما تصنف على أنها سلوك غريزى . وقد أمكن استخدام نماذج معينة مع حيوانات معينة بغرض تحليل المثيرات المسئولة عن صدور استجابة المغازلة . وهذه المثيرات تسمى المحررات أو المطلقات releasers وتعتبر السبب الخارجى لاصدار الأفعال الغريزية التى تكون النمط النوعى للمغازلة . ويصف كرين (٧١) الاتصال الجنسى بين



شكل رقم ٤٨

نماذج مستخدمة فى اختبارات معينة لتحديد المثيرات المسئولة عن استثارة التهديد فى ذكور العناكب الوثابة . وقد ثبت أن النماذج الموجودة إلى اليسار نجحت فى هذا ، أما النماذج إلى اليمين فلم تنجح . وقد كانت النماذج ملونة ، وتدل النقط على المساحة الصفراء اللون ، والخطوط على المساحة البيضاء ، وكانت أرضية جميع النماذج من اللون الأخضر الفاتح. وقد ثبت أن بعض النماذج الناجحة اختلفت عن النماذج غير الناجحة فى اللون فقط (٧١) .

العناكب التي تعيش في أمريكا الجنوبية ، وهي ليست من النوع الذي يبني النسيج المعروف للعنكبوت ، وإنما تصطاد فريستها بالنظر ثم المطاردة خاصة ثم الوثب عليها . ولسنا في حاجة إلى القول بأن بصرها على درجة كبيرة من الارتقاء .

وأبعاد هذا العنكبوت حوالى ٦ أو ٧ ملليمترات . ويغازل الذكر الأنثى بالوقوف أمامها بعد أن يرفع الجزء الأمامى من جسمه ، مع خفض البطن ، وتوقف أعضاء اللمس في الفم وتحت العيون عن الحركة . ثم يبدأ في التأرجح من جانب لآخر ، وبعد فترة يمد الأرجل الأمامية إلى الأمام بزاوية مقدارها ٤٥° في وضع أفقى . ويؤدى هذا إلى جذب الأنثى ، ثم يتحرك نحوها ليقف أمامها متخذا وضعاً خاصا (كوضع الإنسان أمام الكاميرا عنـــدما تؤخذ له صورة) .

وإذا كانت عيون الذكر مغطاة فإنه لن يستجيب للأنثى ، وبالتالى فإن للبصر أهمية كبرى . ولـكنه بالاضافة إلى ذلك تلعب المثيرات الـكيميائية دوراً ، لأن الذكر لا يغازل الأنثى الميتة منذ وقت طويل . وفى هذا نفترض أن مثل هذا الجسم فقد كل الروائح التي تصدر عنه .

وحتى الأنثى الحديثة الوفاة يجب تحريكها حتى تثير سلوك المغازلة لدى الذكر وبالتالى فإن للحركة أهمية واضحة . فالإناث التي تخدر بالـكلوروفورم لا تؤثر في الذكر إلا إذا بدأت في الحركة وحينئذ يمكن الذكر أن يغازلها . وما يلاحظه الذكر في اثناء هو الخطان الأبيضان في بطن الأنثى ، لأنه حين تطمس هذه الخطوط تفقد الأنثى جاذبيتها ، وعلى ذلك فإن البصر هو الحاسة الأكثر أهمية عند الذكر ، وهو لا يستخدمها فقط في التعرف على الخطوط الموجودة عند الأنثى ، وإنمـا يستخدمه في التعرف على حركتها ، وتدعم هذا دلالات الروائح التي تصدر عنها .

وفى معظم سلوك المغازلة يوجد عنصر من العدوان . ومن الصعب أن نستبعد سلوك التهديد الذي يصدر عن ذكر نحو ذكر آخر من نمـــط المغازلة . وعادة ما يكون الذكر في حالة عدوانية وبخاصة حين يكون في حالة تناسلية . ويهدد ذكر،

العنكبوت أى ذكر آخر حتى ولو لم يكن حقيقيا ، أى مجرد نموذج مرسوم . وفى الشكل رقم ٤٨ نجد أن النماذج التى تستثير التهديد مرسومة فى العمود الأيسر ، والنماذج التى ليس لها هذا التأثير مرسومة فى العمود الأيمن . وفيما يبدو فإن الشريط الأصفر اللون الذى يوجد فى وجه الذكر ، وكذلك أعضاء اللمس فى الفم لها أهميتها ، لأن النماذج المرسومة والتى لا توجد فيهـــا هذه المثيرات لا تؤدى إلى صدور استجابة التهديد، وبالاضافة إلى ذلك فإن « أرجل » الحيوان يجب أن تكون مرئية . فمن المعروف أنه أثناء العرض العدوانى يرفع الذكر أرجله واحدة بعد الأخـــرى إلى الخلف ، بمعنى أن زوج الأرجل الامامى يكون على الأرض ، ويرفع الحيوان قليـــلا زوج الأرجل التالى له مباشرة ، فالزوج الذى يليه قليلا ، ويكون الزوج الأخير أعلى ارتفاعا من باقى الأزواج . ولذلك فإن النماذج التى تستثير الحيوان هى تلك التى توجد فيها خطوط تدل على الأرجل . وعلى ذلك فإن المثيرات التى تعد مطلقات للتهديد عند هذا النوع من العناكب هى وجه الذكر وأرجله المرفوعة .

ولـكن المغازلة ليست ظاهرة بصرية فى جميع الأحوال ، فبعض الحشرات تستخدم أنماطا صوتية واضحة التمايز مما يؤدى بها إلى الاتصال الجنسى (١٥١) ويصدق هذا على وجه الخصوص على جراد الحشائش (الجنادب) grasshoppers والجداجد Crickets والزيز Cicadas وبعض الذباب . وتصدر الأصـــوات عن الحشرات بطرق مختلفة . فنغمة ضربة الجناح عند الأنثى هى المثير الذى يجذب ذكر البعوض ، إلا أنه فى الأغلب يوجد ميكانزم خاص لاصدار الأصوات فى جسم الحشرة. فالجندب يسقسق بحك أرجله الخلفية بأجنحته الامامية التى تظـل مطوية إلى الظهر ، ويهيىء انحناء الأرجل الأجنحة لتصبح معدة للاهتزاز حتى تحدث الصوت . ويحك الجدجد الجناح الامامى فى أحد الجانبين بالجناح فى الجانب الآخر . أما الزيز فيرتعش عن طريق « قرقمة » طبلة مشدودة .

ورغم أن نغمة الجناح عند البعوضة ليست صوتا نمطيا ، فإن الأصوات التى تصدر عن الحشرات الأخرى لها أنماط تميزها عن النداءات الصادرة من

أنواع أخرى ، كما تميز كل نداء من آخر حين يصدر فى موقف سلوكى مختلف. وقد أمكن تسجيل مفردات الغناء فى عدد من الأنواع وتحليلها سلوكيا ، وقد وجدت خمسة أنواع أساسية من الأغنيات الشائعة هى :

(ا) الأغنية « العادية » : وهى النداء الذى يصدره ذكر فى وجود ذكور آخرين أو حين يكون وحده، وهى تفيد فى تجميع الذكور فى جماعة غناء، وغالبا ما تغنى فى صورة ثنائى duet فى جماعة .

(ب) أغنية الغزل : وهى استجابة الذكر عند تعرفه على الأنثى .

(ج) أغنية « الوثب » : وتصدر عن الذكر وتسبق محاولة الجماع .

(د) أغنية « التنافس » : وهى أغنية التهديد التى يغنيها ذكر فى حالة غزل حين يقترب منه ذكر آخر ويسعى للتدخل فى شئونه. وغالبا ماتغنى أيضـا فى صورة ثنائى يقدمه الذكران ،

(هـ) أغنية « الجماع » للذكر : وهى تغنى أثناء الاتصال الجنسى ، ويبدو أنها تهدف إلى تسكين الأنثى ومنعها من التحرك .

وعموما فإن الإناث صامتات ، وفى بعض الأنواع تغنى الأنثى إجابة لأغنية الغزل الصادر عن الذكر . وغالبا ماتشير أغنية الأنثى إلى أنها فى حالة استعداد تناسلى ، لأنها لاتغنى إذا لم يتوافر فى المبيض بيض ناضج .

الحياة الاجتماعية :

رغم أن الحيوانات المتغازلة تتفاعل سلوكيا بعضها مع بعض إلا أنها لا تعتبر اجتماعية . وهذا المصطلح مقتصر على الحيوانات التى يبقى صغارها مع آبائها . ومثل هذه المجتمعات على درجة عالية من التطور بين الحشرات، حتى لتظل هذه المجتمعات قائمة إلى حد كبير بسبب التخصص السلوكى .

فالمحافظة على مملكة النحل تتطلب بناء قرص العسل وتنظيفه ، واطعام الصغار وحراسة الخلية ، وجمع الطعام . وعند الضرورة تقوم النحلة الشغيلة بسلسلة من الأعمال مع تقدمها فى العمر . فهى أولا تقوم بعملية التنظيف لمدة ثلاثة أيام ،

ثم تكبر غددها الضرعية (الشفرية) labial فتصبح قادرة على إطعـــام اليرقات الصغيرة . من افرازاتها ، ثم تقوم بمسئوليات الحاضنة . وتستمر فى هذا حتى اليوم العاشر من حياتها حين يكتمل نضج الغدد التى تنتج الشمع فى بطنهـــا ، فتبنى أقراصا جديدة من أطباق الشمع التى تفرزها وتصلح ما تهدم منها . وحينما تبلغ اليوم السادس عشر تبدأ فى استقبال الطعام الذى يحمله إلى الخلية جامعو الطعام Foragers ، وتخزنه فى القرص . وأخيرا تصبح حارسة تقف عند مدخل الخلية إلا أنها بعد أيام قلائل تبدأ فى ترك خلية العسل وتعمل فى جمع الطعام ، وهى وظيفة تظل تؤديها بقية عمرها .

ورغم أن كثيرا من النحل يتبع هذا التسلسل فى العمل إلا أنه ليس ثابتا لا يتغير . فخلية النحل يمكن تقسيمها إلى قسمين : أولها يشمل جميع الشغالة من الكبار ، وثانيها يشمل الصغار . ورغم أن النحل الصغير ليس فى السن الذى يسمح له بجمع الطعام إلا أنه سرعان مايقوم بذلك ، وعلى العكس فإن النحل الكبير يعود إلى العمل الذى كان يؤديه فى الصغر . وقد أجرى لندوير (٢١) نوعاً من دراسة « الزمن والحركة » عند نحل العسل كأفراد ظل يراقبهـا طول اليوم . فوجد أنها تقضى وقتا طويلا فى حالة تراخ ، وكذلك تستغرق وقتـــا طويلا فى أعمال الحراسة والحفر ، ومن الواضح أن نوعا من النشاط الاستطلاعى غير الموجه يؤدى به إلى مقابلة العمل الذى يجب أداؤه . وحين تكون المثيرات ملائمة لإطلاق أى من هذه الأنشطة الاجتماعية الأساسية ـــ بشرط أن تتوافر الافرازات الغددية فى جسم النحلة ـــ فإن النحلة تؤدى العمل المطلوب ، ويتضمن سلوك جمع الطعام نظام اتصـال متقنا كما سنرى ، ولكنه يبـــدو أنه لا يوجد نظام متماثل لنقل المعلومات عن العمل الذى يجب أداؤه . ويرى لندوير أن أعمال الحفر والحراسة لا تتطلب مثل هذا النظام .

وفى أى مستعمرة من الحشرات الاجتماعية يوجد تبادل مستمر للطعام (أو ما يسمى التلبين الغذائى trophilaxis) ليس بين اليرقات والكبار فحسب ، وانما بين الكبار أنفسهم . ويفيد « تيار الطعام » هذا فى أن تنقل فى المستعمرة

مادة حمضية هي (9 -oxodec-2-enoic acid) والتي تنتجها الملكة من غددها الفكية (٥٠) . وهذه إشارة على وجودها ، ومادامت هذه المادة تتوزع فإن الشغالة لا تنتج خلايا عسل الملكة ، وخاصة الخلايا الكبيرة التي تنشأ فيها اليرقات التي تعد لتصبح ملكات فيما بعد . وحين تتوقف كمية هذا الحامض يبدأ البناء . وقد بين بتلر بالاضافة إلى هذا أن الحامض يفيد في جذب ذكور النحل جنسيا . وهو مثل لمادة نشطة بيولوجيا ينتجها حيوان آخر وتؤدى إلى ظهور السلوك، ومثل هذه المواد تسمى الفيرومونات pheromones ، ويمكن الربط بينها وبين الهورمونات التي تعمل خارج الجسم على أساس داخلي في الفرد ، وقد بدأ الاهتمام بدورها في تحديد سلوك عديد من الحيوانات سواء كانت فقارية أو لا فقارية .

ومن الأمثلة الجيدة للتنظيم الذي يتطور مع العادات الاجتماعية عند الحشرات ذلك السلوك الذي يرتبط بجمع الطعام (٥٧) فمن الواضح أن من المهم أن يوجد في المملكة مقدار ثابت من الطعام لتغذية اليرقات ، والتي تعد تنشئتها هي السبب الجوهري في وجود الجماعة وعلى ذلك فإن الكفاءة في جمع الطعام بأقل فاقد ممكن من الجهد نتوقع أن تكون لها قيمة انتقائية .

وبعض أنواع النمل يفرز خيطا على شكل خط أو أثر من مادة كيميائيةأثناء جمع الطعام . وهذا الخط أو الأثر الذي يتكون من نقط من مادة كيميائيه تفرزه فقط جامعات الطعام التي تنجح في الحصول عليه . وحيث أن هذه النقط سريعة الزوال في ذاتها ، فلا تبقى إلا لدقائق معدودة ، فإن هذا الخط أو الأثر يزول ما لم تدعمه جامعات الطعام . وعلى ذلك فإن هذا الأثر لن يجذب الانتباه بعد استنفاد مصدر الطعام . والمادة التي يتكون منها هذا الخط أو الأثر عند نملة النار عبارة عن افراز لغدة دوفور Dufour في بطن النملة . والمقادير التي تفرزها النملة ضئيلة جداً ، إلا أنها مع تركيز شديد تقوم نفس المادة الكيميائية بدور المنبه العام. فإذا وضعنا مسحوقا من غدة دوفور خارج عش نمل النار فان ذلك يؤدى إلى خروجه بأعداد كبيرة بطريقة منقطعة

وسريعة أى أنها تقوم بدور الفيرومون .

ولا يبدو أن هذه الآثار أو الخطوط وجهة معينة. فالنملة التى تصل إلى منتصف الطريق يحتمل أن تعود فى اتجاه العش احتمال تقدمها نحو الطعام . وحيث أن النمل يواجه الأثر أو الخط فى العادة من أحد طرفيه فليس فى ذلك أى ضرر. والتجارب الكلاسيكية التى أجريت على وضع مقادير من مادة هذا الأثر أو الخط فى الاتجاه العكسى ، وما يحدث للنمل من اضطراب حين نجد نفسه فى الاتجاه المضاد ، إنما يجب تفسيرها فى ضوء انقطاع اتصال الأثر وليس فى ضوء استقطاب الأثر فى الاتجاه العكسى .

الاتصـــال :

إن الأثر الكيميائى للنملة يقوم بدور إخبارى للنملة جامعة الطعام التى تخرج من العش فى اتجاه مصدر الطعام ، هذه المعلومات، بالاضافة إلى ما تدل عليه عن بعد الطعام ، تنقلها بشكل أكثر وضوحاً نحلة العسل العائدة إلى خليـة العسل ناجحة (١١٨)، فهى ترقص على سطح القرص الذى يكون معلقا أفقيا فى الخلية. فإذا كان الطعام على بعد أقل من ١٠٠ متر فانها تؤدى « رقصة دائرية » لا تعطى معلومات عن مكان الطعام أكثر من أنه فى حدود ١٠٠ متر بعيداً عن الخلية . أما إذا كان الطعام أبعد من ذلك فإن النحلة جامعة الطعام ترقص على شكل الرقم 8 مما يحدد اتجاه المكان وبعده . فحين ترقص النحلة فى الجزء المركزى من الشكل تهز بطنها ، ويكون اتجاه هذا الجزء من الرقصة بالنسبة للجاذبية دليلا على اتجاه الطعام بالنسبة للشمس . أما إذا كان الرقص أعلى القرص ـــ أى عكس اتجاه الجاذبية ـ فانها تدل على اتجاه الشمس . ويتم التعرف على المسافة من الزمن المستغرق فى الاهتزاز ، فكلما زادت نسبة الوقت المستغرق فى ذلك دل هذا على وجود الطعام بعيداً. وأثناء هذا الجزء من الرقصة فان النحلة تصدر ـــ بالاضافة إلى ذلك ـــ بمعدل ٢٥٠ ذبذبة فى الثانية ، وبنبضات مقدارها حوالى ٣٢ نبضة فى الثانية. ويبدو أن طول سلسلة النبضات وعددها يرتبط ببعد الطعام . وقد يكون هـــذا أهم مؤشرات البعد فى الرقصة كلها .

وتحدد النحلة اتجاهها مستخدمة نمط الضوء المستقطب من السماء ، ويكون عليها أن تتعلم هذا الاتجاه فى كل مرة تغادر فيها الخلية . وقد تبقى ذاكرتها لمدة تصل إلى ٧ أيام ، حينما تغلق الخلية فى الفترة البينية لسوء الأحوال الجوية .

وقد قام ولسون بتطبيق نظرية المعلومات فى تحليل أخطاء « نمل النار » حين يتبع أثرا أو خطا له رائحة ، وأخطاء نحل العسل الذى يستجيب للمعلومات التى تنتقل عن طريق الرقص . ويبدو أن المعلومات التى يتعلمها متشابهة جدا ، أى وجود أربع « وحدات » من المعلومات بالنسبة للاتجاه ، ووحدتين من المعلومات بالنسبة للمسافة أو البعد .

التعلم :

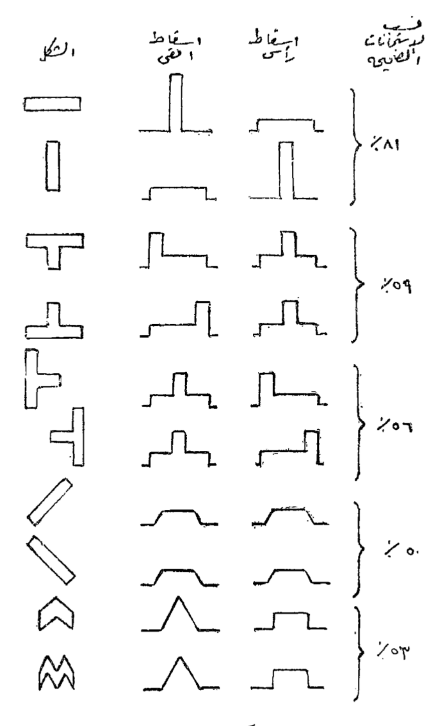
من الطبيعى أن النحل وغيره من الحشرات عليه أن يتعلم معالم الطريق . إن النحلة تتعلم ما يحيط بالطعام عند اقترابها من مصدره ، والدليل على هذا أنها تتجاهل الرموز التى ترتبط بالشرب أو مغادرة المكان والتى تعرض عليها فى شكل اختبار من النوع الذى يتطلب الاختيار . وحينما تغادر المكان فانها تتعلم معالم الطريق البعيدة جدا . وقد أثبت تنبرجن (راجع ٥٦) أن هذا التنظيم المجال الإدراكى يوجد عند الدبور المسمى philasthus triangulum ، والذى تحفر أنثاه حفرة صغيرة تملؤها بالنحل الميت وتضع فوقها بيضة واحدة قبل أن تغلق العش نهائيا . وهى تستحضر كل نحلة على حدة ، وطوال بنائها العش تقوم بهجمات مفاجئة لاصطياد الفريسة التالية . وهى تدرك ما يوجد حولها مباشرة بعد ما تقوم بطيران استطلاعى يستمر لفترة تتراوح بين ١٠ ثوان و ٣٠ ثانية تدور فيه حول العش وقد أثبتت التجارب التى قام بها فان بيوسيكوم Van Beusekom أن الدبور يتعرف على جشطالات هذه الأنماط . فاذا حدث — والدبور غير موجود بالعش — أن تحولت خاريط نبات التنوب Fir ، التى يضعها الدبور حول مدخل العش على شكل دائرى ، إلى كومة متجمعة فى أحد الجوانب ، ووضعت قطع من الخشب الأسود فى شكل دائرة فى الجانب الآخر من الموضع الحقيقى للعش ، فان الدبور يبحث عن الدائرة عند العودة . والعلاقات المكانية

التى تربط معالم الطريق بعضها ببعض لها أهميتها الكبرى أيضاً .

ولا تقتصر القدرة على التعلم على الحشرات وحدها من بين اللافقاريات بل تظهر التعلم عناكب كثيرة وديدان ورخويات وغيرها . ويلخص ثورب(٣١٧) الدليل على هذا (راجع أيضا ٩) . ولكن لربما يكون البحث الأكثر طرافة ذلك الذى أجراه يانج وبويكوت وولز على القدرة على التعلم عند الاخطبوط octopus (٣٣٥ ، ٣٤٧) .

لقد وضع الاخطبوط فى حوض بحيث يقضى معظم وقته بين الصخور . ويمكن اخراجه من مأواه عن طريق تقديم سرطان له ، وفى نفس الوقت يعرض شىء آخر وليكن شكلا على هيئة مربع أبيض . وقد لوحظ أنه بعد قليل من المحاولات يخرج الاخطبوط مهاجماً المربع الأبيض وحده ويكون تمييزه بطيئا حين يكون عليه التمييز بين شكلين أحدهما يتصاحب مع مكافأة الطعام ، ولا يتصاحب الآخر معها . إلا أن هذا التمييز يمكن زيادته وذلك باعطاء الحيوان صدمة كهربائية تقترن بالمثير السالب . وبهذه الطريقة يستطيع الحيوان التمييز بين العديد من الأشكال (راجع الشكل رقم ٤٩) . فالأشكال المتشابهة فى المساحة أو الإطار يمكن تمييزها إذا اختلفت فى الشكل . ويسهل التمييز بين المستطيل الرأسى والمستطيل الأفقى ، ولكنه يزداد صعوبة حين يكون بين مستطيلين فى وضع قطرى لها نفس المساحة وفى اتجاهين مختلفين . وقد أوحى هذا إلى سزدلاند Sutherland باحتمال أن ما يؤثر فى التمييز البصرى هو ميكانيزم يعمل عن طريق تحديد مدى الأشكال على طول محور رأسى ومحور أفقى (راجع الشكل رقم ٤٩) . وتبعا لهذا فان الأشكال التى تنتج نتائج متماثلة تدل تجريبيا على أن العين قد خلطت بينها .

ويوجد برهان تشريحى على هذا يأتى من توزيع العناصر الشبكية فى صفوف تأخذ الوضع الرأسى والأفقى . ويعتمد اتجاه العين على نشاط أكياس الموازنة Statocysts كما يؤكد ولز . وبالاضافة إلى ذلك ، يختلط تمييز المستطيلات الرأسية والأفقية حينما لا توجه العين توجيها سويا بعد استئصال أكياس الموازنة



شكل رقم ٤٩

أزواج من الأشكال التي يستطيع أو الاخطبوط أو لا تستطيع تعلم التمييز بينها. وتدل أرقام النسب المئوية على نسب الاستجابات الصحيحة التي صدرت عن مجموعة من حيوان الأخطبوط في المحاولات الستين الأولى (الأزواج من ١ — ٤) أو بعد ٣٤ محاولة (الزوج ٥) من التدريب . وتدل الاسقاطات على الأثر النظرى لهذه الأشكال إذا سقطت صورها على مجاله يتكون من صفوف من أجهزة الاستقبال تأخذ الوضع الرأسى والأفقى (٣٣٥) .

وحينما تجرى عملية جراحية للاخطبوط بحيث تصبح حدقة العين رأسية وليست فى وضعها الأفقى العادى ، فان الحيوان يخلط بين المستطيل الأفقى والمستطيل الرأسى ولذلك فمن المهم لشبكة العناصر البصرية أن تبقى فى اتجاه معين حتى يمكن الدخلات الحسية أن تفسر تفسيرا صحيحا . وبالاضافة إلى ذلك فان يانج (٣٤٧) يصف الخلايا الموجودة على الطبقة الضفيرية plexiform layer من الفص البصرى والتى تتوزع زوائدها الشجرية dendrites بطريقة تبدو كما لو كانت تقيس اتجاه الصور التى تقع على الشبكية ، وطول هذه الصور . وقد شبه هذا بالخلايا المتماثلة فى اللحاء البصرى عند القطط . وهذه الطريقة فى تحليل القدرة على تمييز الأنماط ، وما اقترن بها من دراسات تشريحية ، أدت بيانج إلى أن يصف تفصيليا الميكانيزم المحتمل لحدوث التمييز والتعلم عند الأخطبوط (٣٤٧) ، والذى يعادل نموذج المخ — على حد قوله .

وينتقل التعلم البصرى من إحدى العينين إلى الأخرى إذا كان التمييز بسيطا كما هو الحال فى التمييز بين المستطيلات الأفقية والرأسيـــة ، أما فى حالة التمييزات المعقدة ، كما هو الحال فى التمييز بين شكل T العادى والمقلوب ، فيحـــدث أقل انتقال . والفص ذو الرضع الرأسى فى المخ هو الجزء الأساسى المسئول عن تعلم التمييز البصرى . ولا يحتاج الحيوان إلا إلى بعضه سليما . وبعبارة أخرى ، فكما فشل لاشلى فى إيجاد مركز للذاكرة فى لحاء الفأر ، فإن التعلم ينتشر خلال الفص ذى الوضع الرأسى .

ويمكن أن تحدث أيضا تمييزات لمسية . ويعتمد ذلك على الفص تحت الأمامى . فالدودة المستورقة فيها مخ يتميز بالخطط الشديدة البساطة إذا قورنت بخطط مخ الحيوانات الرأسية الأرجل (وهى طائفة من الرخويات) cephalopds ، ومع ذلك فانها تستطيع إظهار ما يمكن أن يسمى إشراطا حين يقترن اللمس (المثير غير الشرطى) مع صدمة كهربائية أو ضوء (مثير شرطى) . والقدرة على تجديد الجسم regeneration فى هذه الديدان قوية جدا . ومثل هذا النوع من التعلم وغيره من ألوان التمييز البسيط فى متاهة على شكل Y يبدو أنه ينتقل إلى كل

أجزاء الجسم حين ينقسم إلى قسمين . ويبدو أن تجديد الجسم من ناحية نهاية الرأس لا يتأثر ، بينما يظهر هذا التجديد تناقصا ضئيلا من ناحية الذيل حين يعاد وضع المخ . وقد أجريت دراسات للبحث عن ميكانيزم مسئول عن انطباع نمط الذاكرة فى نسيج عصبى جديد ، واقترح عدد من الباحثين ، منهم مكونل Mcconnell وغيره ، أن حامض ribose nucleic acid (أو R N A) هو وسيط تجديد الجسم فى محلول يتكون من إنزيم يهاجم هذه المادة مما يسبب تجديد الجسم عند الذيل ، ومما يؤدى إلى نقصان شديد فى الانتقـــال . ولا زال من موضوعات البحث ما إذا كانت هذه المادة سينتهى بها الأمر لتدل على وجود ذاكرة ترميز عند هذه الحيوانات .

لقد أثبتت الحيوانات الدنيا أنها موضع الاهتمام للشديد من علماء النفس ، لأنها تمثل احتمال ربط الخصائص السيكولوجية بالأبعاد الفسيولوجية . وتتزايد معلوماتنا عن وظائف أعضاء الحس وتنظيم الجهاز العصبى المركزى فى المفصليات anthropods . فمن المعروف مثلا أن الجهاز العصبى المركزى فى الحشرة فى حالة نشاط دائم حتى حين يفصل عن الجسم . ويتأثر هذا النشاط بالهورمونات التى تنشط داخل جسم الحشرة ، وبالتالى يمكن أن يتوافر لنا تفسير محتمل لدوافع الحشرات وحالاتها المزاجية . ويدفع ديثيير (٧٩) بعنف ذلك الرأى القائل بأن الحشرات ليست إلا آلات من النوع الذى يتطلب ضغطا على صمام ، بحيث يمكن تفسير سلوكها كله فى ضوء المثير والاستجابة . فمن المؤكد أن الفـــردية خاصية لسلوك الحشرات . وفى رأى ديثيير أن الرغبة فى تجنب التشبيه بالإنسان anthropomorphism قد تكون هى التى منعتنا فى الماضى من إدراك وجود أنماط سلوكية فى الحيوانات الدنيا تشبه سلوك الفقاريات .

الفصل الحادي عشر

الخبرة المبكرة

بقلم : و . سلكن *

[يعتقد فرويد أن السنوات الخمس الأولى من الحياة تحدد الشخصية ،ويوافق علماء النفس التجريبيون على أن مايحدث مبكراً فى الحياة ليست له أهميته فى الشخصية فحسب ولكن فى جوانب أخرى عديدة من السلوك اللاحق، وكذلك عند الحيوانات. وبعض الدراسات التى أجريت على الخبرة المبكرة اهتمت بمعرفة آثار المعيشة فى بيئة محرومة . وفى هذا الفصل يتناول الدكتور سلكن الآثار العكسية — أى نتائج أنواع معينة من الاستثارة فى الفترات المبكرة من الحياة ، وقد أجرى هو نفسه تجارب عديدة على واحد من هذه التأثيرات وهو الاقتفاء .imprinting]

ينتقل الوليد ، حيوانا ثدييا كان أم طائرا ، من بيئة الجنين الثابتة إلى عالم يقدم له الكثير من الخبرات الجديدة ، ويكون التغير فى ظروف الكائن تغيراً جذريا . ويبدأ الوجود المستقل بالاصطدام بمجموعة كبيرة من المثيرات لم تكن موجودة من قبل . وهذه الخبرة المبكرة فى الحياة لابد أن تترك بعض الأثر ، فما هو تأثير هذه الخبرة المبكرة ؟ هل هو تأثير سطحى أم عميق ؟ هل هى تأثيرات مؤقتة أم دائمة ؟ وكيف يؤثر فى الشخص تعرضه فى الفترات المبكرة من حياته لاستثارة بيئية من نوع أو آخر ؟ .

إن أى محاولة للإجابة على هذه الأسئلة يجب أن تعتمد على نتائج ملاحظات

* يعمل الدكتور سلكن W . Sluckin أستاذا بقسم علم النفس بجامعة ليستر بانجلترا .

مستمرة ومنهجية لكائنات نامية من الحيوانات أو البشر . وقد تهتم البحوث من هذا القبيل بطبيعة الاستجابات المباشرة التى تصدر عن الصغار لأنواع مختلفة من الاستثارة البيئية ، أو قد تهتم نحو دراسة الآثار الأكثر دواما لأنواع مختلفة من الخبرة المبكرة . ومثل هذه الدراسات تتميز بأنها تجريبية بمعنى أن الظروف التى تتم فيها الملاحظات تتميز بالضبط والتغير النظامى ، وهذا أمر ضرورى إذا كان علينا أن نصل إلى استنتاجات واضحة من النتائج التى نحصل عليها، ولتتناول الآن النتائج المدعمة تدعيما قويا عن دور الخبرة المبكرة فى تنمية الإنسان والحيوان .

الاستثارة المبكرة والاستجابة :

حينما تنشط أعضاء الحس فى الفترات المبكرة جداً من الحياة تساعد الوليد على الاستجابة للاستثارة الخارجية بطرق مختلفة . وهذه الاستجابات قد لا تكون أكثر من حركات للأطراف أو الرأس نحو المثير أو بعيدا عنه . وعلى كل ففى بعض الأنواع الحيوانية التى تتمتع بقدر كبير من النشاط المستقل منذ الولادة precocial ، وهى الأنواع التى تكون صغارها متقدمة إلى حد كبير فى قدرتها على التحرك ، فإن مثيرات معينة قد تستثير لديها أنماطاً مركبة نسبياً من السلوك . وعلى ذلك فصغار الدجاج والبط والأوز ، وكذلك صغار الأنواع الوحشية الكثيرة التى تشبهها تقدم — بل وتقترب كثيراً — من كثير من المثيرات البصرية والسمعية . والأم - فى هذه الطيور - التى يتبعها فى العادة صغارها ماهى إلا مصدر واحد من مصادر عديدة للاستثارة والتى يمكنها أن تحرك مثل هذا السلوك لدى الصغار ، وبالمثل فإن صغار الحيوانات ذات الحوافر أو الأظلاف hooted — مثل الخراف والماعز والعجول والخيول ... إلخ — تظل مع أمهاتها وتتبعها ، ولكن فى الظروف الملائمة ، قد تتبع حيوانات أخرى أو بشرا أو عربات — فى الواقع يمكنها أن تتبع أى شىء متحرك كبير الحجم .

أما صغار الأنواع الحيوانية التى تعتمد على غيرها altricial ، أى تلك التى تكون صغارها عاجزة تماما ، تكون أقل يقظة وتنبها . فليست أعضاء الحس

لديها ولا قدرتها على الحركة نامية نموا ملائماً : ومع ذلك فبعد وقت وجيز تظهر هذه الحيوانات الصغيرة استجابية responsiveness متميزة . فالوليدالبشرى مثلا يحرك رأسه ويفتح فمه ويصدر حركات القبض على الأشياء بشفتيه استجابة لاستثارة لمسية مناسبة ، وكل هذه المناشط معاًتكون ما يسمى استجابة التشجيع . كما تصدر عن الرضع استجابات مثل تتبع حركة معينة بالعينين ، ومد الذراعين ، وفى سن عدة شهور يبتسمون لأشياء معينةومنها وجوه الناس . وقدسمت بعض البحوث لإيجاد أى المثيرات تحرك أى أنماط من الاستجابة فى الأنواع الحيوانية المختلفة . وتوجهت بعض البحوث الأخرى نحو دراسة آثار نقص الاستثارة نقصاً كلياً . وقد بينت البحوث الأخيرة أن الأطفال وصغار الحيوانات يسلكون كما لو كانوا يبحثون بنشاط عن الاستثارة ، ويصيرون أكثر يقظه وتنبها كلما أعوزتهم الاستثارة . وبالطبع كلما كانت الخبرات التى يتعرض لها الكائن العضوى الصغير قليلة كان تعلمه ضئيلا ، ولهذا نتائجه قصيرة المدى وطويلته .

نتائج الاستثارة المبكرة :

قارن عدد من الباحثين بين سلوك الحيوانات التى تتم تربيتها فى بيئة مثيرة وتلك التى تربى فى بيئة مغلقة . وقدوجد أن الفئران التى تنشأ فى ظروف تهىء فرصاً قليلة للتمرين والخبرة البصرية تكون نتيجة لذلك أضعف فى حل المشكلات وأشد انفعالا ، من الفئران التى تنشأ فى ظروف أكثر استثارة . والكلاب التى تكون خبرتها المبكرة محدودة تسلك بعد ذلك سلوكا غريباًيتمثل فىأنها بينما تكون أكثر نشاطاإلاأنها تكون أبطأفىأنواع التعلم المختلفة من الكلاب العادية (راجع٣١٦) .

واتجهت مجموعة أخرى من الدراسات نحو دراسة الآثار الباقية لخبرات معينة تتميز بقصر المدة والعمق وتحدث فى الفترات المبكرة من حياة الحيوانات . وثبت مثلا أن الفئران الصغيرة التى تتعرض لصدمات كهربائية عرضيـة يمكن إشراطها بعد ذلك بطريقة أكثر يسرا من الفئران التى لا تتعرض لمثل هذه الخبرة المبكرة . فالفئران التى تتهيأ لتلقى الصدمات تتعلم أفضل من تلك التى لم تتهيأ لذلك ، ويبدو أن المعاملة والتهيؤ للصدمة وليس تلقى الصدمات ذاتها هو المسئول عن زيادة هذه

القابلية للتعلم . وفى جميع الأحوال فإن من المؤكد أن خبرة الفأر فى طفولته بالمعاملة والتهيؤ لمثل هذه الصدمات من وقت لآخر بما لا يزيد عن مرة فى اليوم تكون كافية لتحسين قدرته بعد ذلك على التدريب على أداء الأعمال البسيطة باستخدام الثواب والعقاب (٢٠٧) .

إنه لبون شاسع بين تلك الثدييات الدنيا والإنسان ، ومع ذلك فقد نتساءل ما إذا كان نقصان الاستثارة المبكرة يؤثر فى الأطفال الرضع نوعا ما كما يؤثر فى صغار الحيوانات . يبدو أن الخبرة المحدودة فى الفترات المبكرة من الحياة لا تؤدى إلى تبلد حب الاستطلاع ، ومع ذلك فتوجد أدلة وفيرة تؤكد أن الأطفال الصغار الذين ينشأون فى ظروف استثارية ينمون نموا عقليا أسرع وأكمل من الأطفال الذين ينشأون فى بيئة محدودة محرومة ، كما كانت تتمثل فى وقت من الأوقات فى ملاجىء الأيتام . وقد تأكدت الآثار النافعة لتنوع الخبرة المبكرة وخصوبتها من الدراسات التى أجريت على التوائم المتطابقة التى نشأت فى بيوت مختلفة منذ الصغر . كما يبدو أن اضرار التنشئة فى أنواع معينة من المؤسسات تمتد إلى النواحى العقلية والانفعالية . وعند الحديث عن النمو الانفعالى وبخاصة ماينتج عن الحرمان من الارتباط العاطفى المستقر فى الفترات المبكرة من الحياة فإن من الملائم أن نبدأ بالمستويات النشوئية الأدنى .

الارتباط الاقتفائى :

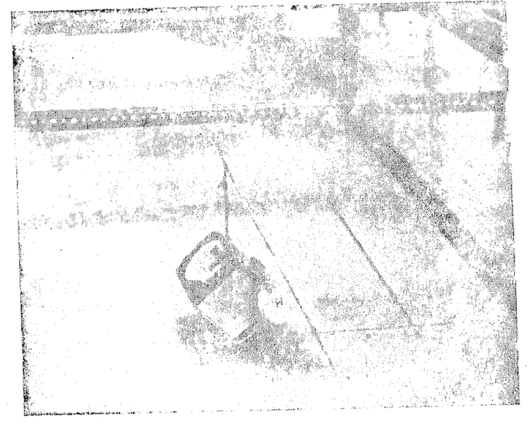
لقد أجريت الدراسات الأكثر دقة فى ميدان الارتباط الوجدانى على الطيور الصغيرة وعلى صغار القردة . والدراسات التى أجريت على سلوك الطيور يشملها ما يسمى الاقتفاء imprinting ، وهو ميدان من البحث رائده العالم الألمانى كونراد لورنز Konrad Lorenz ، رغم أن الاهتمام بالظواهر المماثلة يمتد لسنوات طويلة فى التاريخ . أما دراسات نمو الاستجابات الوجدانية فى القردة فقد بدأها العالم الأمريكى هارلو H. F. Harlow .

وينمو سلوك الاقتفاء فى أغلب الأحوال من استجابات الإقبال والتتبع التى نلاحظها بسهولة فى الطيور الحديثة الفقس . فهذه الحيوانات الصغيرة تميل إلى

أن ترتبط بآبائها أو بالحيوانات البديلة للآباء أو بالناس أو بالأشياء المتحركة أو حتى بالأضواء الوامضة ، وليس من المهم وقت تكوين هذه الارتباطات ، وإنما المؤكد أن الاقتفاء يحدث بكثرة فى الفترات المبكرة من الحياة قبل أن يتعرض الحيوان لاستثارة حسية كثيرة . والواقع أن الاقتفاء ليس ظاهرة لحظية ، كما كان يرى البعض من قبل ، رغم أنه قد يكون سريعا ، وكلما طالت المدة التى يتعرض فيها الفرخ لشكل معين زاد مقدار ارتباطه به .

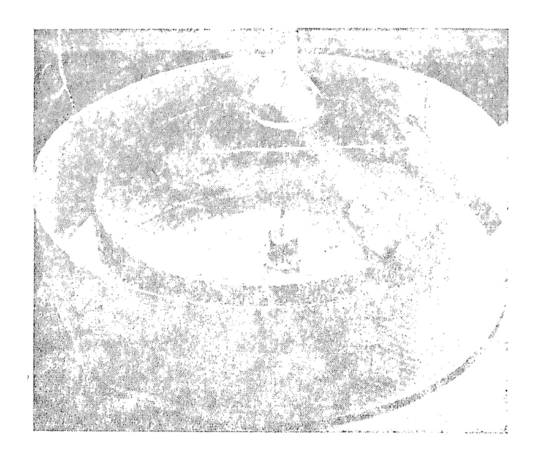
وفى تجربة مبكرة جدا شارك فيها المؤلف ، تعرض حوالى ٥٠٠ فرخ صغير من أفراخ الدجاج بعد فقسها بيوم واحد لصندوق صغير معلق بعيدا عن الأرض ببوصات قلائل داخل ممر مغلق طوله عشرة أقدام . وقد تعرضت بعض الأفراخ لصندوق من الورق لمدة دقيقة واحدة ، ورأى بعضها الآخر الصندوق يهتز عشر هزات متحركا صعودا وهبوطا فى الممر لمدة دقيقتين ونصف تقريبا ، وشاهد البعض الثالث حوالى ٥٠ حركة اهتزازية للصندوق لمدة عشر دقائق . وبعد ذلك اختبرنا فرديا الأفراخ فى كل من المجموعات الثلاث مستخدمين صندوقا متحركا ، واختلفت الفترة التى انقضت بين الخبرة الأولية التى تعرض لها الطائر وموقف الاختبار ، فكانت بالنسبة للبعض يوما واحدا أو يومين أو ثلاثة أو أربعة أو خمسة أو ستة أيام ، ووجدنا أن الأفراخ التى رأت الصندوق متحركا أثناء التعرض له لأول مرة اقتربت من الصندوق المتحرك بعد ذلك واقتفته أسرع من الأفراخ التى لم تتعرض لهذه الخبرة (راجع اللوحات ١٢ و ١٣) . وقد حدث هذا بصرف النظر عن الفترة التى انقضت بين الخبره الاولى والثانية باستثناء فترة الستة أيام ، ومن النادر فى هذه السن أن تتبع الأفراخ كائنا بعدما تجد أن الحيوان سرعان ما يتهيج ويثور لأدنى لمسة . وبالإضافة إلى ذلك فإن الطيور التى قصل خبرة تعرضها للصندوق إلى تسع دقائق استجابت للاختبار أفضل من تلك التى لم تتعد خبرتها دقيقتين ونصف .

توحى هذه النتائج بأن الأفراخ التى لها خبرة سابقة بصندوق متحرك تكون عرضة للارتباط به . وغالبا ما تحدث ارتباطات الاقتفاء إذا أدى تعرض



اللوحة [illegible]

[illegible]



اللوحة رقم ١٣

[illegible]

الحيوان لشكل متحرك معين إلى تفضيله على غيره .وفى الواقع إذا قلنا أن الحيوان يسلك سلوك الاقتفاء فإن ذلك يعنى أن الحيوان إذا تعرض مرة أخرى للشكل الأصلى فإنه سوف يقبل عليه ويتبعه، وأنه حين يواجه شكلا مألوفا وشكلا آخر غير مألوف فإنه يختار الشكل الذى له خبرة سابقة به ويبتعد عن الشكل الآخر ؛ ويمكن تقدير درجة رسوخ الاقتفاء فى ضوء هذه المحكات . والاقتفاء ليس نهائيا تماما ، كما كان المعتقد من قبل ، وذلك يعنى أن أى ارتباط أو تعلق يمكن نسيانه بالتدريج بمرور الوقت ، كما أن الحيوان الصغير يمكن أن يرتبط بأكثر من شكل فى الوقت الواحد . وقد لخص سلكن المجال المتنوع للاقتفاء والدراسات العملية التى أجريت فيه خلال السنوات الأخيرة (٢٩٧) كما عرض الدراسات المبكرة (٢٩٨) عرضا موجزا .

ومن الثابت أن أى استثارة متقطعة intermittent stimulation ذات شدة متوسطة تجذب الطائر الحديث الفقس ؛ فحين يعرض على الحيوان شكل ما لفترة طويلة بحيث يعطى هذا الشكل مثل هذه الاستثارة ، فإن الحيوان يتعلق بالشكل . والأشياء الثابتة المستقرة فى البيئة لا تزود الحيوان باستثارة بصرية متقطعة ولا تدفعه للإقبال عليها بداءة . ولكن حين تعرض هذه الأشياء على الحيوان لفترة طويلة نسبيا من الزمن فإنه يميل إلى التعلق والارتباط بها . وقد وجد أن الطيور تفضل - فى تمييزها - الأشياء الثابتة المألوفة على الأشياء الغريبة، بل تظهر علامات الخوف من أى شىء غير مألوف . كما يوجد دليل على أن انتقاء المواضع التى تبنى فيها الأعشاش إنما يتأثر - على الأقل عند أحد الأنواع الحيوانية التى تعتمد صغارها على كبارها - بخبرة الأفراخ المبكرة « بالبيت » .

وكذلك فإن طبيعة الغناء عند طائر آخر من النوع الذى تعتمد صغاره على كباره ، وهو العصفور المغرد ، إنما تتأثر بالتعلم المبكر الذى يشبه الاقتفاء . فبمساعدة جهاز إلكترونى هو رسام الطيف الصوتى acoustic spectrograph وجد أن بعض وليس كل سمات غناء العصفور المغرد تعتمد على أسس فطرية ، وأن التعديلات الكاملة فى غناء طائر معين يتم اكتسابها فى الفترات المبكرة من

الحياة بحيث لا تتعدى ربيعه الأول . ويتعلم الطائر النمط الزمنى للغناء من العصافير المغردة الأخرى التي توجد فى منطقته . وبعد تعلمه يظل هذا النمط ثابتا طوال حياته (٣١٧) .

وتسلك الطيور فى الغالب كما لو كانت لا تعرف جنسها معرفة غريزية . وعلى العكس فإن « الطيور تقع على أشكالها » نتيجة لخبرة بعضها ببعض خبرة مبكرة . وقد شارك المؤلف فى إحدى التجارب حيث عزل أفراخا حديثة الفقس انفراديا لمدة يوم مع صندوق متحرك ، ولوحظ بعد ذلك أن هذه الأفراخ فضلت الصندوق كثيرا على صحبة الأفراخ الأخرى ، أما الطيـــور التى نشأت تنشئة مشاعية فقد فضلت بعدذلك الطيور التى من جنسها على الصندوق المتحرك. ويبدو أن السلوك الاجتماعى للثدييات يتشكل كذلك بمدى تعرضها المبكر لأفراد من نفس النوع الحيوانى . فالقردة التى تنشأ دون صحبة الأقران أظهرت بعد ذلك صفات « سوء التوافق » الاجتماعى (١٤٨) . كما أن استئناس الكلاب يتوقف على خبرتها المبكرة بالناس ، وثبت أن الأهم فى هذه الحالة هو تعرض الكلاب للناس وليس التدريب الذى يفرضونه عليها باستخدام أساليب الثواب (٢٧٤) .

وقد يؤثر الاقتفاء المبكر فى السلوك الجنسى للحيوانات . فالاستجابات الجنسية لدى الطيور — وبخاصة تلك الأنواع الحيوانية ذات الطفولة الطويلة نسبيا — قد تتوجه أحيانا توجها خاطئا نحو أنواع حيوانية أخرى غير النوع الذى تنتمى إليه : وتوجد حالات كثيرة من هذا القبيل بحيث يمكن القول أن الخبرة فى الفترات المبكرة من الحياة قد « تثبت » موضوعات المغازلة الجنسية . ولا يحدث مثل هذا التثبيت فى الحيوانات الثديية الدنيا ، إلا أن القردة والشمبانزى تحتاج إلى اتصالات جنسية غيرية مبكرة إذا كان عليها أن تظهر بعد ذلك الاستجابات السوية فى الاتصال الجنسى .

وربمـا كانت أشهر دراسات هارلو تلك التى أجراها على الاستجابات الوجدانية للقردة نحو أشياء يغطيها القماش والتى سماها « أمهات القماش » . فالقماش يعطى استثارة لمسية تستثير فى العادة استجابات المسك والقبض لدى

هذه الحيوانات الصغيرة ، وفى اختبار يسمى اختبار المجال المفتوح يوضع قرد صغير لديه بعض الخبرة « بأم من القماش » فى حجرة غريبة عليه مع عدم وجود « الأم » فلوحظ أن الحيوان الصغير تظهر عليه علامات الخوف ومنها انحناء الجسم والتشبث به ، وحين تكون « الأم القماش » موجودة أثناء اختبار المجال المفتوح فإن الصغير يندفع إليها ثم يحك جسمه فى جسمها ويظهر الكثير من علامات التعرف والتعلق ، وكما هو الحال فى اختبار الاقتفاء فإن الحيوان الصغير الذى ينشأ مع شىء ملائم يعود إليه بشغف حين يسمح له بذلك بعد فترة من الحرمان منه .

وقد صنع هارلو شيئاً آخر فى نفس حجم « الأم القماش » تقريباً ، إلا أنه كان من السلك ومنه يمكن الحصول على اللبن وأطلق عليه تسمية « الأم السلك » وقد ثبت أن « الأم السلك » لم تستثر لدى القرد الصغير استجابات المسك أو « الحب » . وفى اختبارين يسمى أحدهما اختبار الخوف من القفص البيت ؛ ويسمى الآخر اختبار الخوف من المجال المفتوح ، وفيهما يواجه الحيوان الصغير أشياء غريبة أو « عفاريت » . وفى هذه الأحوال يندفع الحيوان الصغير إلى « الأم القماش » وليس « الأم السلك » . إنه يعود إلى الشىء المألوف المغطى بالقماش وينأى بعيداً عن أى شىء غير مألوف على نحو يذكرنا بسلوك الأفراخ فى اختبار الاقتفاء التمييزى . ويجب أن نوضح أن القرد يهرب منذ البداية من جميع الأشياء الغريبة حتى ولو كانت من النوع الذى « أحبه » إذا كان قد عرض له فى فترة مبكرة جدا من حياته . ويبدو أن الميل لاستكشاف الجديد وغير المألوف يكفه الخوف . أما فى حالة وجود الأم أو ما يحل محلها يتغلب الحيوان على هذا الخوف ويبدأ فى ممارسة نشاطه الاستكشافى . وقد وجد أن قدرة صغار القردة على الاستطلاع تكون أضعف عند غياب الأم عنها عند وجودها (١٤٦ ، ١٤٩) .

الخبرة المبكرة ونمو الشخصية :

من الشائع الاعتقاد أن الخبرة التى يمر بها الرضيع البشرى فى صورة علاقة عاطفية مستقرة مع أبويه ، ومع الأم خاصة ، تؤدى إلى نمو عادى وسوى من

الوجهة السيكولوجية . بل قيل أن الشهور الأولى من الحياة حاسمة فى نمو شخصية الإنسان . فإلى أى حد يمكن تبرير هذا الرأى الذى يرى أن الخبرة المبكرة تشكل طبع الإنسان وشخصيته ؟

لقد لاحظ الباحثون مراراً أن حرمان الطفل حرماناً طويلا من أمه يؤدى إلى نوع من « سوء التنظيم » فى سلوكه . ويحمل سوء التنظيم هذا حتى سن ستة أشهر تقريباً علامات الفقر والحرمان الحسيين . فالطفل الذى لا يتلقى كثيراً من الحنان الأمومى فلا يحتضن أو يسامر كثيراً يتميز بقلة الاستثارة . وليس من المؤكد ما إذا كان ذلك يؤدى إلى آثار طويلة الأجل ، ولكن يظن الناس أن هذا هو مايحدث بالفعل .

والواقع أنه لايوجد دليل على أن الطفل الذى لم يبلغ من العمر ستة أشهر يمكنه التمييز بين أمه وغيرها من الناس ، وبالتالى فمن غير المحتمل أن مثل هذا الطفل يكون ارتباطاً بشخص معين . وتنمو العلاقة بين الطفل وأمه تدريجيا ، ويبدو أن ارتباط الطفل وتعلقه يعتمد على استجاباته غير الشرطية (الطبيعية) المبدئية ، مثل المص والقبض والابتسام لمثيرات تأتيه من شكل الأم . وحين يعرف الطفل أمه ويتعلق بها على وجه الخصوص فإن خبرة الحرمان منها لوقت طويل قد يكون لها آثار خطيرة مباشرة ، وربما تكون لها آثار طويلة المدى .

وقد بينت البحوث التى أجريت فى ميدان علم النفس لأكثر من عشرين عاما الآثار العكسية للحرمان من حنان الأم . ومن ذلك أن « أطفـــال المؤسسات » يتميزون بالتخلف العقلى والانفعالى ، وأن هذا « الطبع اللاوجدانى » يؤدى بعد ذلك إلى الجناح (٢٩) ، وبينت الدراسات التالية التى أجراها بولبى وزملاؤه أن الطفل المحروم من الأم رغم أنه يكون بعد ذلك أشد سوءاً فى توافقه من الأطفال الذين ينشأون نشأة عادية ، إلا أنه لاتظهر عليه بالضرورة وعلى وجه العموم السمات السيكوباتية . وفى ضوء الأدلة المتوافرة لدينا كان من الضرورى فى السنوات الأخيرة إعادة تقدير الدور الذى يقوم به الحرمان من الأم فى نمو الشخصية (٣) .

ومع ذلك فإن الخبرة المبكرة تلعب دوراً هاما فى حياة الفرد . فالتعلم المبكر هو أساس التعلم اللاحق . وعادة ما يقال إن الصغير يتميز باللدونة ، وتبرهن الدراسات التجريبية التى أجريت على الاقتفاء وعلى نمو الاستجابات الوجدانية لدى الحيوانات أن الصغير أشد لدونة مما نتصور ، وليس من الواضح ما إذا كان يحدث فى الكائنات البشرية نوع من التعلم فى الصغر يشبه الاقتفاء ، كما أنه ليس من المؤكد أن الخبرات الصدمية فى حياة الأطفال تترك حقا علامات دائمة فى طباعهم وشخصياتهم . ومن المشكوك فيه ما إذا كان إشراط الثواب والعقاب له فعاليته فى بداية حياة الرضيع .

والواقع أنه رغم الدراسات العديدة على آثار الحرمان من رعاية الأم فإن معلوماتنا عن دور الخبرة المبكرة فى نمو شخصية الإنسان لا زالت ضئيلة للغاية . ومن المهم أن نعرف مدى جهلنا فى هذا الصدد . فالتعرف الواضح على ما هو غير مؤكد فى هذا المجال يجب أن يكون أساس الملاحظات المنظمة والبحوث التجريبية فى المستقبل . لقد ألقت البحوث الحالية كثيراً من الضوء على تأثير الخبرة المبكرة فى النمو السلوكى للحيوانات . ولا يوجد سبب واحد يمنع من أن إجراء البحوث المستمرة مع مزيد من التواضع العلمى لن تخبرنا الكثير عن أنفسنا .

الباب الثالث

الحالات الفسيولوجية والنفسية

[ليس من المستغرب أن نقضى وقتاً طويلا يسأل بعضنا عن صحة البعض الآخر ونتحدث عن أحوالنا الجسمية والعقلية ، فحتى سلوك الأميبا يعتمد على ما إذا كانت قد أطعمت حديثاً أم لم تطعم. وقد درس علماء النفس لسنوات عديدة كثيراً من الحالات الانفعالية والدافعية والحالات التى تنشأ عن معتقدات واتجاهات معينة ، أو عن شىء حدث فى الحال ، وتأملوا هذه الحالات من وجهات نظر فسيولوجية وسيكولوجية. فجميع صور السلوك تعتمد على شرط الدافعية ، وتخصص كتب علم النفس مساحة كبيرة لهذا الموضوع . كما أن النوم والأحلام أصبحا فى الوقت الحاضر موضوعين للدراسة العلمية ، وأحدث الطرق التجريبية هى استخدام العقاقير فى تعديل حالة الإنسان. هذه الموضوعات هى ما تتناوله الفصول الثلاثة التالية] .

الفصل الثانى عشر

دور المخ فى الدافعية

بقـــلم : ب م . ملنر *

[يهتم بعض الناس بعلم النفس لأنهم يريدون أن يعرفوا « ماالذى يجعل الناس ينشطون » . وبصفة عامة فان هذا هو مايدور حوله موضوع الدافعية ، ولـكن الطريقة التى يستخدم بها علماء النفس تلك الـكلمة تعطى معانى عديدة — ابتداء من أهداف الإنسان فى حياته الى حاجته الملحة إلى أن يحك جلده ، وكثيراً ما تستخدم كلمات أخرى بدلا من الدافعية . « فالحاجة » الفسيولوجية الأساسية مثل الحاجة إلى مزيد من السكر فى الدم تستثير « حافز » الجوع (ونحن فى حاجة إلى الـكلمتين لأن بعض الحاجات needs لا تناظرها حوافز drives والعـكس صحيح) ، وقد فسر علماء الفسيولوجيا وعلماء النفس فى الماضى الحاجات والحوافز فى ضوء التغيرات الـكيميائية التى تحدث فى الجسم ، ولـكن انتقل الاهتمام فى السنوات العشر الأخيرة إلى الدور الذى يقوم به الجهاز العصبي المركزى . وقد شارك بروفيسور ملنر فى واحدة من أكثر التجارب إبداعا فى عام ١٩٥٤] .

تؤكد كتابات فرويد وكذلك استثمارات صناعة الإعلانات أن كل شخص لديه بعض المعرفة بدوافع الإنسان ، وكيف أن دافعاً أساسياً مثل الجنس يمكن أن يمتد بتأثيره ، إلى إطلاق الطاقة الخاصة بكثير من ألوان النشاط ، وقد لا يفكر أغلب الناس فى أننا نعلم أقل القليل عن الطريقة التى تعمل بها حتى هـــذه الدوافع الأساسية .

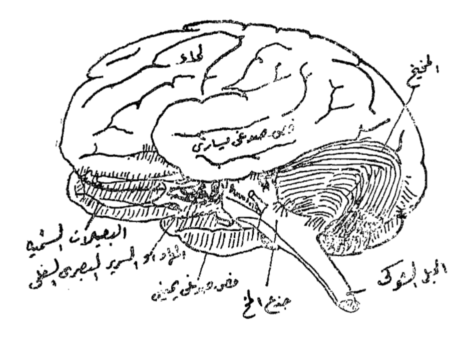
وحين يسعى الحيوان بحثاً عن الطعام ثم يأكله — مثلا — فاننا نفترض أن

(*) يعمل البروفيسور ب . م . ملنر M. Milner . أستاذ بجامعـة مكجل (مونتريال ، كندا) . (المترجم) .

أشياء معينة تحدث داخل مخه ، ولكن ماهى ؟ إن الجوع يجعل الحيوان أكثر استعداداً للاستجابة لإشارات الطعام ، والحالات الدافعية قد تعدل من الطريقة التى يستجيب بها الجهاز الحركى عند الحيوان للمدخلات الحسية ، وتقوم بدور المصفاة أو المرشحة filter فى تحديد أى المثيرات سوف يمارس عملية التحكم والضبط ، وعلى ذلك فان الحيوان الجائع يقترب من الطعام ويأكله ، ولا يفعل ذلك إذا كان عتلئاً بالطعام أو إذا وقع تحت تأثير دافع أقوى مثل الخوف ، والتجارب التى نصفها فى هذا الفصل اهتمت بالبحث عن أى أجزاء الجهاز العصبى تعمل فى هذه الميكانيزمات الدافعية ، وكيف تعمل قدر الإمكان .

توجد فى التقارير الاكلينيكية التى تعود إلى اكثر من مائة عام تلميحات عن وجود علاقات بين أجزاء من المخ وبين التعبير عن الدوافع ، ومن ذلك أن الأطباء لاحظوا من وقت لآخر أن وجود ورم خبيث عند قاع المخ قد يؤدى بالمريض إلى أن يأكل بطريقة قهرية ، وهذه التقارير المبكرة رغم أنها أفادت فى إرشادنا إلى مجالات البحث بعد ذلك إلا أنها يعوزها الكثير من الوجهة العلمية، وقد حدث تقدم كبير بعد ماتحسنت الأساليب التجريبية المناسبة والتى استخدمت الحيوانات .

وقد كانت الجراحة التجريبية على مخ الحيوانات قبل هذا القرن بدائية جداً واقتصرت على الجدار الخارجى أو اللحاء لسهولة مناله . وقد حدث أن أحد العلماء التجريبيين فى القرن التاسع عشر وهو جولتز Goltz قام باستئصال اللحاء كله من مخ كلب فوجد أن الحيوان ساء مزاجه وأصبح سريع الغضب لأقل لمسة ، وفى نفس الوقت تقريباً قام براون وشايفر Brown and Schaefer باستئصال أجزاء من الفصوص الصدغية فى عدد من القردة فلاحظا أن أحد القردة بدأ يأكل بكثرة وبدأ يقبل على الطعام الذى اعتاد أن يزدريه ، والفصوص الصدغية هى طيات أو ثنيات كبيرة فى المخ تقع على الجانبين تحت الصدغين (راجع الشكل رقم ٥٠) وتتكون من طبقة من اللحاء حول محور من نسيج



(شكل رقم ٥٠)
مخ الإنسان

تحت لحائى subcortical ، ومعنى ذلك أن العملية التى أجراها براون وشايفر استأصلت ما هو أكثر من اللحاء .

ومنذ هذا العمل الرائد أجريت تجارب لاحصر لها على استئصال اللحاء ، وقد أسهمت كثيراً فى زيادة فهمنا للعمليات المؤثرة فى الإدراك والتعلم ، ولكن كان إسهامها فى ميدان الدافعية قليلا ، ويبدو فى الوقت الحاضر أن اللحاء لايقوم بدور له أى وزن فى الميكانيزمات الأساسية المتضمنة فى الدافعية .

الأكل والشرب :

لقد كان على الدراسات التى تجرى على الأبنية تحت اللحائية Subcortical وخاصة تلك التى تقترب من قاع المخ أن تنتظر حتى يبتكر هورسلى Horsley وكلارك clarke أداة لوضع إبرة بدقة فى أى جزء من المخ دون أن يترتب على ذلك إصابة خطيرة للنسيج ، وبمساعدة هذه الأداة الاستريوتاكسية كما تسمى ، Stereotaxic يمكن للمجرب أن يتلف أو يخدر أو يستثير الأبنية تحت اللحائية السائدة ، ورغم أن هورسلى وكلارك استخدما هذه الأداة لأول

مرة سنة ١٩٠٨ ، إلا أنها لم يشع استعمالها إلا فى أواخر الثلاثينات ، وكانت من أوائل المسائل التى استخدمت فيها مسألة تحديد أى الأجزاء فى قاع المخ ترتبط بسلوك الأكل القهرى الذى يظهر على المرضى بالأورام الخبيثة الذى أشرنا إليه ، وقد اعتقد البعض أن هذه الأعراض تنتج عن تلف فى الغدة النخامية ، وهى ليست جزءاً من المخ على الإطلاق ولكنها غدة تقع تحته مباشرة وتلعب دور الوسيط بين المخ والغدد الكثيرة الأخرى التى تنتشر فى الجسم وتفرز الهرمونات ، واعتقد البعض الآخر أن السرير البصرى التحتانى Hypothalamus هو المسئول وقد ثبت تجريبياً أن هذا صحيح .

والسرير البصرى التحتانى هو جزء صغير ولكن على درجة كبيرة من الأهمية يقع تقريباً فى منتصف للسطح التحتانى وقرب المسارات التى تربط الحبل الشوكى Spinal cord بالمراكز العليا فى المخ ، وهو يوجد فوق الغدة النخامية مباشرة ويربطه بها ساق صغير . ورغم أنه لا يزيد عن نصف بوصة إلا أنه يمكن تقسيمه إلى عدد من النويات أو التجمعات من الخلايا العصبية التى تنظم فى أجزاء متسقة على جانبى خط الوسط ، ومن الممكن ، وإن لم يكن سهلا ، أن تمسك نويتين بواسطة الأداة الاستريوتاكسية . ونتيجة للتجارب التى أجريت فى معمل البروفيسور رانسون Ranson فى جامعة شيكاغو (١٥٩) وجد أن زملة Syndrome الأكل القهرى يمكن أن تظهر على عدد من الحيوانات بسبب تلف زوج واحد من نويات السرير السفلى الذى يسمى نويات الفنتروميديال Ventromedial (أو VM) . أما تلف أو إصابة أى أجزاء أخرى فى السرير البصرى التحتانى فلا تؤدى إلى هذا الأثر .

وكثيرا ما تكون لآفات الفنتروميديال آثار إضافية فتخلع على الحيوانات صفات ذميمة : فالقطط والفئران المستأنسة يصير من المستحيل التعامل معها ، وقد يكون هذا مثالا متطرفا للعلاقة التى نلاحظها عادة بين الجوع والاستثارة ، فمثل هذا الازدواج له قبل كل شىء قيمة بقائية Survival value للحيوانات التى يكون عليها أن تتنافس من أجل الحصول على الطعام .

ولم يتعرف علماء النفس مباشرة على أهمية هذه التجارب بالنسبة لنظريات الدافعية . فبعد عدة سنوات قام البروفسيور نيل ميلر Neal Miller (٢٣٠) وزملاؤه فى جامعة ييل بإجراء اختبارات أكثر حسما على حيوانات لديها آفات فى نويات الفنترو ميديال . ومن عجب أن وجدوا أن هـــذه الحيوانات تأكل باستمرار ما دامت كانت تزود بطعام لذيذ المذاق ، إلا أنها لم تكن تسعى اليه . وبالإضافة إلى ذلك لوحظ أنه حين يذاب الطعام فى مادة السيلولوز * فان الحيوانات تأكل بكمية أقل ، رغم أن الحيوانات العادية تأكل بكمية أكثر لتعوض النقص فى القيم الغذائية . ومن الواضح أن تأثير الإصابة يجعل تغذية الحيوانات تعتمد على مذاق الطعام أكثر من اعتمادها على حاجة الجسم اليه .

ومن الفروض التى صيغت لتفسير هذه النتائج أن نواة الفنترو ميديال تزود بخلايا حساسة للسكر فى مجرى الدم (فالسرير البصيرى التحتانى فيه الكثير من الأوعية الدموية) وحين تنفجر هذه الخلايا فانها تقمع نشاط جهاز الأكل ، وحين يستنفد مخزون السكر فى الكبد فان خلايا نواة الفنترو ميديال تتوقف عن الإنفجار وينطلق الجهاز الجهار المسئو عن سلوك الأكل .

وهذا الفرض يسلم بوجود جهاز للإطعام ، ورغم أن العلماء الأمريكيين لم يتنبهوا الى هذه الحقيقة ، فان مثل هذا الجهاز اكتشفه قبل ذلك بسنوات البروفيسور هس W . R . Hess من جامعة زيورخ (١٥٨) أثناء إجراء سلسلة من التجارب غير العادية استحق عليها بعد ذلك جائزة نوبل . وقد ابتكر هس طريقة يدخل بها أسلاك الالكترود فى مخ القطط بحيث يمكن استثارتها أثناء حركتها الحرة بعد الشفاء من العملية الجراحية . ورغم أن لم يستطع توجيه الالكترودات نحو نقطة محددة ، إلا أنه استطاع بعد ذلك أن يحدد أين دخل كل ألكترود عند فحص مخ الحيوانات .

وقد استمر هذا العمل لعدة سنوات وأعطانا ثروة هائلة من البيانات حول وظائف الأبنية تحت اللحائية . وقد قام فون هولست von Holst (١٦٠)

---

* السيلولوز هى المادة التى تؤلف الجزء الأساسى من جدران خلايا النبات (المترجم)

بتطويع طريقة هس للاستخدام على أفراخ الدجاج . فلدى الطيور ذخيرة كبيرة من الاستجابات الغريزية فى مواقف الدافعية ، بعضها يمكن إظهاره باستثارة السرير البصرى التحتانى . ولقد كانت إحدى نتائج هس أن استثارة منطقة السرير البصرى التحتانى الجانبى (وهى نواة تقع مباشرة إلى جانب نواة الفنترومیدیال) تؤدى بالقطط إلى أن تأكل بنهم شديد ، وقد تمضغ أشياء لا تؤكل حتى عقب انتهائها من الأكل : وفى السنوات الأخيرة قام العلماء فى معمل البروفسيور كونورسكى فى معهد ننكى بجامعة وارسو * (٣٤٥) بتدريب ماعز على أن ترفع قدمها طلبا للطعام ، وظهر أن الحيوان يصدر هـــذه الاستجابة المتعلمة حين يستثار مركز الإطعام فى السرير البصرى التحتانى الجانبى . وهذا يعنى أن الاستثارة لا تجبر الحيوان على إصدار الاستجابات الحركية مثل المضغ والبلع فحسب ولـكنها تجعله يصدر الإستجابات الإرادية كما لو كان جائعا جوعاً طبيعيا عادياً .

وبعد عشر سنوات من اكتشاف مركز الشبع فى نواة الفنترومیدیال أمكن وقف الحيوان عن نشاط الاكل بواسطة إصابات السرير البصرى التحتانى . وقد وجد البروفسيور أناد Anad فى جامعة نيودلهى (٦) أن الاتلاف الثنائى bilateral للنويات الجانبية ** يؤدى بالحيوان إلى رفض الطعام حتى يموت جوعا ما لم يجبر على تناوله . هذه النواة إذن تمثل جزءا أساسيا فى ميكانيزم الإطعام ، ويبدو أنها الجزء الذى يتم كفه بنواة الفنترومیدیال . ويبدو أيضا أن النواة الجانبية هى الصلة بميكانيزم الشرب ، فبعد إتلافها فى الجانبين تصبح الفئران أكثر مقاومة لشرب الماء من تناول الطعام .

وأحيانا ما تؤدى استثارة المنطقة الجانبية فى السرير البصرى والتحتانى إلى ظهور الشرب بدلا من الأكل ، كما أجبرت بعض الحيوانات على استهلاك جزء كبير من وزنها من الماء فى فترة طولها ساعة أو نحو ذلك عن طريق الاستثارة المتكررة . ومن المعروف أنه توجد خلايا فى السرير البصرى التحتانى حساسة

* Profess or Konorskis laboratory at the Nencki Institute in Warsaw .

** أى إتلاف هذه النويات الجانبية من الناحيتين

لتركيز الدم ، فاذا زاد التركيز يؤدى ذلك بالغدة النخامية إلى إفراز هرمون فى فى مجرى الدم يستثير الكليتين إلى أن تسترجع كمية أكبر من الماء من البول المفرز . وفى نفس الوقت يبدأ الحيوان فى البحث عن الماء ويشرب بحيث يمكن القول أن نفس الخلايا الحساسة تضبط كلا من المكونات الداخلية والمكونات السلوكية فى ميكانيزم ضبط الماء .

ورغم أن أنظمة الشرب والأكل يقعان فى نفس النواة فى السرير التحتانى ، إلا أنهما يعملان مستقلين معظم الوقت ، وقد أوضح جرسمان **Grossman** فى السنوات الأخيرة أن خلايا النظامين تستجيب لعوامل كيميائية مختلفة . فآثار إحدى المواد الكيميائية التى تدخل السرير التحتانى على طرف إبرة سوف تستثير الشرب والأكل ، وآثار مادة أخرى فى نفس المكان سوف تستثير الأكل ولا تستثير الشرب . وقد توجد أنظمة وظيفية عديدة تضفر خلاياها فى نفس المنطقة . فإذا كانت الوظائف مرتبطة وتتطلب مدخلا ومخرجا مشتركا يكون لهذا الترتيب ميزة هامة .

وإلى جانب تركيز الدم نجد أيضاً أن من المؤكد إلى حد كبير أن الحرارة تؤثر فى نظام الشرب ، فإذا ارتفعت درجة حرارة الجسم عن المستوى العادى يزداد الشرب ، أما الأكل فيتأثر فى الاتجاه العكسى . كما أن محتويات المعدة تؤثر أيضاً فى الأكل والشرب بحيث يمكن القول بوجود أعضاء استقبال حسى فى المعدة ترسل معلومات إلى المراكز الخاصة فى السرير التحتانى .

والسرير التحتانى ليس هو الجزء الوحيد فى المخ الذى ينظم الأكل . فقد سبق أن ذكرنا أن براون وشايفر وجدا أن استئصال الفصين الصدغيين يؤدى إلى زيادة كمية ما يأكله القردة . وليس من الضرورى استئصال الفص كله لإحداث هذا التأثير ، وإنما توجد مجموعة النويات التى تسمى اللوز amygdala تقع أسفل اللحاء قرب قمة الفص الصدغى ، وإتلاف هذه اللوز وحدها يكفى لتغيير سلوك الأكل عند الحيوان . واللوز هى جزء من مجموعة من الأبنية تعرف باسم النظام الطرفى ولها روابط بالسرير السفلى .

وبوجه عام فإن إجراء بحوث دقيقة على نويات اللوز أصعب كثيراً مما يجرى

على السرير السفلى ، بحيث لا نعرف بأى درجة من اليقين أى تلك النويات مسئول عن الآثار المختلفة بعد استئصال البنية . وفى العاده فإنه بعد إصابات كبيرة فى هذه المنطقة يصبح الحيوان أكبر صعوبة فى إرضائه بما يأكله . وفى هـذا اختلاف عما يحدث فى حالة إصابة الفنتروميديال فى السرير السفلى .

وقد ثبت أن الاستثارة الكهربائية لجزء من اللوز تؤدى إلى ضعف سلوك الأكل عند القط الجائع ، ومن ناحية أخرى أمكن إحداث سلوك الأكل والشرب بالاستثارة الكيميائية . ومن الواضح أن بعض خلايا اللوزة يكف نظام الأكل بينما يستثيره البعض الاخر .

وتتلقى اللوزة مدخلاتها من أعضاء استقبال الرائحة ، وهى (اللوز) تقع بالقرب من اللحاء الحسى الخاص بالذوق واللحاء الحركى الخاص بالمضغ والبلع ، وبالتالى فهى فى مكان مناسب لمراقبة الأكل والشرب والتحكم فيهما . وبعض خلايا اللوز تتميز بأنها لو استثيرت لبعض الوقت تصبح أكثر حساسية وفى النهاية تستمر فى الانفجار تلقائياً لفترات طويلة دون وجود مدخلات ، وإحدى النظريات التى اقترحت حول دور النويات اللوزية فى الأكل أنها « تقدر » مقدار المضغ واستثارة الذوق فى الفم والحلق ، وبعد ما تصل إلى نهاية حاسمة تنفجر وتغلق جهاز الأكل ، وتستمر فى الانفجار حتى بعد أن يتم هضم الطعام وبعد ما ينتج عن ذلك من زيادة فى مقدار السكر فى الدم .

ومن المحتمل أن اللوز حساسة على وجه الخصوص لتلك المدخلات التى تأتى من مواد لا تؤكل أو سيئة الطعم والتى تدخل الفم وينتج عنها أن جهاز الأكل يغلق فى الحال . وهذه مجرد تأملات ومع ذلك فهى تفسر معظم النتائج التجريبية وتتفق مع التجارب التى توحى بأن اللوز تعمل كميكانيزم اشباع للصور الأخرى من الدافعية .

ميكانيزمات تنظيم الحرارة :

يمكن أن نعتبر معظم الدوافع نوعا من الميكانيزمات التنظيمية المعدة بحيث تجعل الحيوان فى أكثر حالاته كفاءة وذلك من الوجهة السلوكية . فمثلا بعد الأكل يتم تخزين السكر فى الكبد ثم يطلق بين الوجبات حتى يكون تركيزه فى الدم

ثابتاً قدر الإمكان . ويحدث الأكل مرة أخرى حين تقل فعالـية الإشارات المرسلة إلى الـكبد ليطلق كميات أكبر من السكر . وبالمثل توجد أنظمة دقيقة لتنظيم الحرارة فى الحيوانات ذات الدم الحار (*) حيث تستخدم العرق كطريقة للتبريد ، ووسائل معينة مثل رفع الشعر فى الجسم للاحتفاظ بالدفء (رغم أن شعر الإنسان ليس مفيداً كمادة عازلة) ، كأن الارتعاش — وهو استجابة انعكاسية أخرى للبرد — يولد الحرارة فى العضلات .

وحين تصل هذه الطرق إلى الحد الأقصى من فعاليتها فإن الحيوان يبحث عن مكان أبرد أو أدفأ . ففى الحشرات والزواحف التى لديها أدنى تحكم داخلى فى الحرارة تقوم الطرق السلوكية (مثل الحركة نحو الشمس أو بعيداً عنها) بدور هام ، كما أن هذه الطرق مهمة جدا عند الإنسان رغم ماعنده من جهاز داخلى كفء لتنظيم الحرارة . فنظم البناء والعمارة والتدفئة والتهوية وإنتاج الملابس (ناهيك عن ذكر مانلبسه) هى جميعاً ضمانات جليلة الأهمية ، مما يجبرنا على الاعتراف بأن جهودنا للبحث عن درجة حرارة ملائمة من أكثر دوافعنا خطراً .

وقد عرف علماء الفسيولوجيا منذ زمن بعيد أهمية السرير التحتانى فى التنظيم الانعكاسى للحرارة ، فإذا ازدادت حرارته بواسطـة مجس معين يلهث الحيوان ويتصبب عرقاً ، فتنخفض درجة حرارة جسمه ، أما إذا انخفضت حرارة السرير السفلى فان الحيوان يرتجف وترتفع درجة حرارته أعلى من المستوى العادى . وقد لاحظنا آنفاً التفاعل بين الخلايا الحساسة للحرارة وبين أجهزة الأكل والشرب ، فمن المسلم به أن الحيوان حين يبرد يأكل حتى يتوافر لديه مقدار إضافى من الطاقة ، ثم كنوع من الحل الطويل المدى ، يكون طبقـة من الدهن كمادة عازلة . والحيوان الذى يتعرض لحرارة شديدة يشرب حتى يتوافر لديه مقدار من السائل يسمح بتصبب العرق . وبقدر ما أعلم لاتوجد دراسة واحدة على السلوك غير الانعكاسى

(*) الحيوانات ذات الدم الحار Warm - blooded هى الحيوانات الثابتة الحرارة أى ذات الحرارة الجسمية العالية نسبيا والثابتة بحيث لا تتأثر بتغير حرارة البيئة (المترجم) .

الحيوانات أثناء التسخين أو التبريد الصناعى للسرير البصرى التحتانى *

ويرتبط بناء العش عند الفئران بدرجة الحرارة . فإناث الفئران الحبالى تبنى أعشاشها قبيل الولادة ، ومن المحتمل أن الهرمونات التى تسود عندها فى هذه الفترة تؤثر فى الخلايا الحساسة للحرارة بحيث تجعل الفأرة تشعر بالبرد . ويمكن بالطبع اختبار هذا الفرض النظرى بمعرفة ما إذا كانت توجد أى استجابات انعكاسية للبرد . وقد يكون من الصواب أن نقول أن الهرمون يؤثر مباشرة فى جزء آخر من أجزاء السرير السفلى ، وأن الجهاز الذى يتحكم فى عملية بناء العش يتلقى مدخلاته على نحو مستقل من كل من الخلايا الحساسة للحرارة والخلايا الحساسه للهرمونات .

سلوك الجنس والأمومة :

يلعب السرير التحتانى دورا هاما كذلك فى الدافعية الجنسية ، وهذا ما يمكن استخلاصه من أن الحيوانات أو البشر حين يتلف لديهم السرير السفلى الأمامى anterior يفقدون الاهتمام بالجنس، وعند الحيوانات ذات العادات الجنسية الموسمية نجد أولا أن السرير السفلى مع الغدة النخامية يسعيان إلى نضج الأعضاء الجنسية . وعادة ما يكون ذلك استجابة لتأثير خارجى معين مثل الزيادة فى درجة الحرارة أو الزيادة فى طول اليوم .

وحين تنضج الغدد التناسلية نضجاً كاملا فانها تفرز الهرمونات الجنسية التى تعود إلى السرير السفلى من خلال مجرى الدم وتحدث حالة من الدافعية الجنسية . وتجد هذه الحالة منفذها فى كثير من المناشط ـــ غير الجماع الجنسى ـــ حسب النوع الحيوانى . فكثيراً ما نجد الحيوان مدفوعا أول الأمر للبحث عن منطقة ملائمة للتناسل ، وقد يعنى هذا أحياناً هجرات لآلاف الأميال، وقد يعنى فى أكثر الأحيان القتال ـــ وخاصة بين الذكور ـــ إما دفاعا عن منطقتهم أو دفعاً للذكور

(*) بعد كتابة هذه السطور أكدت إيفلين ساتينوف Evelyn satinoff أن الفئران التى يبرد فيها السرير التحتانى الأمامى تتعلم أن تضغط على قضيب معين لتطفىء مصباح التدفئة (راجع Amer . J . Physiol. , 1964 , 206 , 1389 - 94 .

الآخرين عن إناثهم أو حريمهم . كما أن طقوس الغزل وبناء الأعشاش هي سمات أخرى للسلوك الجنسي في كثير من الأنواع الحيوانية .

وقد أمكن البرهنة تجريبياً على وجود علاقة بين السرير التحتاني والسلوك الجنسي وذلك بتوصيل الهرمونات إلى نويات معينة في السرير التحتاني بواسطة إبرة منزرعة ، وبين فيشر A . Fisher (١٠٤) أنه من الممكن استثارة السلوك الجنسي العنيف بطريقة غير عادية لدى ذكور الفئران بواسطة تطعيمها بكميات قليلة من الهرمونات في الجزء الجانبي من السرير التحتاني الامامي ، وبهذه الطريقة يمكن التأثير في إناث الفئران بحيث تمتطي الفئران الأخرى كثيراً وبعنف ، مما يدل على أنه ، في هذا النوع الحيواني على الأقل ، يوجد التنظيم العصبي اللازم للسلوك الجنسي الذكري في كل من الجنسين وتتطلب فقط التهيؤ المناسب حتى يصبح فعالا ومؤثرا .

وقد برهن ميتشل Michael (٢٢٨) على وجود ظاهرة مماثلة عند إناث القطط . فهذه الحيوانات لاتسمح بمحاولات الذكر إلا أثناء فترة قصيرة من دورتها الجنسية ، وعلى ذلك فإذا استؤصل منها المبيض فإنها ترفض الذكر رفضا كاملا . وفي إحدى التجارب تمت زراعة بعض الإبر التي ينتشر على أطرافها كميات قليلة من الهرمون في أجزاء مختلفة من المخ عند عـــدد من القطط التي استؤصلت جراحيا مبايضها ، وكان الهرمون يذوب ببطء شديد كما كان ينتشر بكميات ضئيلة في المنطقة المحيطة بأطراف الإبرة . وقد وجد أن أكثر من نصف القطط التي توجد أطراف الإبر عندها في السرير السفلي كانت تتقبل الذكور باستمرار لعدة أشهر حتى تتلاشى كمية الهرمون . أما القطط التي وضعت أطراف الإبر في أجزاء أخرى من مخها فلم تسع واحدة منها إلى الجنس ، وواضح من هـذا أن الإحساس الجنسي لدى الإناث يعتمد أيضاً على نشاط هرمون الجنس في السرير التحتاني ، ولا يعتمد هذا السلوك على وجود الهرمون في باقي أجزاء الجسم حتى الأعضاء الجنسية ، وقد أمكن إنتاج مكونات سلوك المغازلة بين إناث الدجاج وذكورها بواسطة الاستثارة الكهربائية للسرير التحتاني في التجارب التي أجراها فون هولست .

وقد ثبت أيضا أن اللوز تؤثر فى السلوك الجنسى . فقد أعاد كلفر Kluver وبسى Bucy فى سنة ١٩٣٧ (١٩٧) تجارب براون وشايفر ووجدا أن القردة التى استوصلت منها الفصوص الصدغية لم تكن تأكل كثيراً فحسب وإنما تميزت — وخاصة ذكورها — بفرط الجنسية ، حيث انشغلت فى نشاط جنسى مستمر .

ويبدو أن دور اللوز فى السلوك الجنسى يشبه دورها فى الأكل ، ومعنى ذلك أن بعض خلاياها تنفجر بالاستثارة الجنسية أو بهزة التهيج الجنسى orgasm ، وتستمر فى الانفجار لبعض الوقت بعد ذلك مما يضعف جزئيا مراكز الجنس فى السرير التحتانى ، وحين يصدر عن الحيوان مقدار كبير من النشاط الجنسى فإن انفجار خلايا اللوز يؤدى إلى كف الدافعية الجنسية كفا كاملا حتى ولو لم يزل فى الدورة الدموية مقدار كبير من هرمون الجنس ، ويعجز الحيوان عن أى نشاط جنسى لمدة ساعات أو أيام حتى يتناقص التفريغ البعدى للوز amygdaloid after - discharge .

وليس من المؤكد بعد ما إذا كانت الاستثارة الكهربائية للوز تؤدى إلى توقف النشاط الجنسى (كما يجب أن يحدث إذا كان الفرض السابق صحيحا) ، ولكن يبدو أن مرضى صرع الفص الصدغى ، والذى يؤدى إلى انفجار شديد فى اللوز عند الاتصال الجنسى ، يعانون فى أغلب الأحوال إما من الضعف الجنسى أو من الميول الجنسية الشاذة .

ويرتبط السلوك الوالدى Parental ارتباطاً وثيقاً بالسلوك الجنسى ، ويعتمد عند كثير من الحيوانات على هرمونات تفرزها الأعضاء الجنسية ؛ وعند الحيوانات الدنيا نجد كلا الأبوين (وأحيانا ما نجد الذكر وحده) يرعيان الصغير ، أما عند الثدييات فإن هذه المهمة تقع على عاتق الأم لأنها مصدر اللبن ، ويبدو أن الهرمون الذى يستثير الغدد الثديية لإفراز اللبن يؤثر فى السرير التحتانى بحيث يستثير أيضا السلوك الضرورى للمحافظة على بقاء الصغير ، رغم أن الهرمونات الجنسية الأخرى إذا توافرت بكميات كافية فإنها قد تستثير أيضا سلوك الأمومة .

إن الأم من الفئران تبنى العش ، وعند ما يولد الصغار تجمعهم فيه وتضعهم تحتها (بطريقة تتشابه تقريبا مع ما تفعله عند بناء العش) . فإذا زحف الصغار بعيدا أو انتشروا فإنها تمسك بهم بفمها وتعيدهم إلى العش . أما الذكور فإنهم لايبنون أعشاشهم إلا إذا شعروا بالبرد ، وقد يأكلون الصغار بدلا من حمايتهم ، ولـكن إذا أدخلت كمية صغيرة من الهرمون فى جزء السرير التحتانى الأمامى الذى يقع فى منتصف المنطقة التى يظهر منها السلوك الجنسى الذكرى فإن جميع الفئران ذكورا وإناثا سوف تبنى الأعشاش وتحمى الصغار وذلك خلال الساعة أو نحوها التى يظل فيها الهرمون فعالا .

النـوم :

يمكن المرء أن يقدم حججا قوية تدعم اعتبار النوم نوعا من الدافعية أو نوعا من الهدف ، رغم مافى ذلك من تناقض ظاهرى . فحافز النوم يؤدى بالحيوان للبحث عن مكان مناسب ولظهور أنماط سلوكية نمطية نسبيا كما يتمثل مثلا فى استدارة الـكلاب أو عادة الشمبانزى فى بناء سرير على الشجرة كل ليلة .

وسوف يناقش الفصل الثالث عشر بالتفصيل مشكلات النوم ، ولـكننا نشير فى هذا المقام إلى أن النوم كغيره من سلوك الدافعية يمكن إظهاره باستثارة المخ ، وكانت هذه من أكثر النتائج إثارة من تجارب هس المبكرة ، فإن قططه التى استثيرت فيها نويات معينة فى المهاد أو السرير thalamus (وهو بناء كبير يقع فوق السرير التحتانى) مرت بجميع الخطوات اللازمة فى البحث عن مكان للنوم ، وتتقوس فى الوضع المألوف المميز لها ، ثم تغلق عينها وبعد دقائق قليلة تستغرق فى النوم .

وهذه الملاحظات وغيرها توحى بأن النوم ليس مجرد توقف الجسم أو الجهاز العصبى عن العمل وإنما هو نتيجة لنشاط عصبى فى أحد أجزاء المخ يؤدى إلى كف النشاط فيما سواه ، وقد يثير ذلك تأملات حول ما إذا كان المخ يحتاج حقا كما نعتقد عادة إلى النوم ليسترد نشاطه بعد إجهاد اليوم ، أو ما إذا كان الأمر غير ذلك حيث نفترض أن ميكانيزم النوم قد تطور ، مثل ميكانيزم الجنس والأكل ، لأن مثل هذه السلوك له قيمة بقائية (أى يحافظ على بقاء الحيوان) ، وربما كانت

قيمته أنه كان يجعل أجدادنا القدامى يلجأون إلى الهدوء والسكينة بعيداً عما يمكن أن يتعرضون له من مخاطر أثناء الليل والظلام .

الخوف والغضب :

الخوف والغضب حالتان ذاتيتان ، ونحن فى هـذه الفقرة نناقش فى الواقع سلوك التوقف عن الحركة والجرى والمقاتلة وغيرها ، وهى أنماط السلوك التى نفترض أنها ترتبط بالخوف والغضب ، وهذه الدوافع تختلف عما ناقشناه حتى الآن ، فالطعام لاينتج الجوع لدى حيوان غير محروم من الطعام ، أما الخوف فيمكن أن تظهره مثيرات معينة دون حـدوث تغير إعـدادى فى الحالة الداخلية للحيوان (رغم أنه من المؤكـد أن وجود الهرمونات قـد تحدد شـدة الاستجابة ، وكذلك تحدد ما إذا كان الحيوان يستجيب بالخوف أو الغضب) .

ونحن نلاحظ لدى الحيوانات سـلوك التجنب البدائى للمثيرات المؤلمة بعـد استئصال المخ استئصالا كاملا ، وتوجد انعكاسات الحبل الشوكى وهى التى تؤدى إلى سحب الطرف المجروح بعيدا عن مصدر الخطر . فإذا كان الجزء الأسفل من جذع المخ سليما أيضا فإن الحيوان يظهر استجابة أكثر تـكاملا للمثيرات المؤذية مثل المناضلة العامة أو الصياح وغيرها ، فإذا لم يتعرض المهاد التحتانى أيضا للاصابة فإن الحيوان لايكون قادرا على الإتيان بالنمط الـكامل لاستجابات الغضب فحسب ، ولـكن هذه الاستجابات تحدث كذلك لأتفه المثيرات كما كان الحال فى الـكلب المنزوع اللحاء فى تجارب جولتز ، ويبدو أن السرير التحتانى منظم بحيث يستدعى استجابة الهجوم عند ما يتلقى أقل المدخلات من أعضاء الإحساس اللمسى ، أما الأجزاء العليا من المخ فانها أقدر على كبح هذه الاستجابة .

وفى ضوء هـذه النتائج فليس من المستغرب أن استثارة أجزاء من السرير التحتانى تؤدى إلى ظهور سلوك الخوف أو العدوان ، وهذه الاستجابات كانت من بين مالاحظه هس فى القطط وفون هولست فى الدجاج ، وكذلك فان استثـارة أجزاء من اللوز تؤدى إلى ظهور الخوف ، وفى المستويات القليلة من الاستثارة الـكهربائية فان الحيوان يتوقف حوله فى انتبـاه ، وكلما زاد مقدار الاستثارة فانه يهرب إلى أقرب مأوى أو مخبأ ، وربمـا تـكون اللوز محطة ترحيل

(relay station كالمحطة التى تذاع فيها برامج الراديو بعد التقاطها من محطة أخرى)
للمثيرات البصرية التى تستثير الخوف . كما أن الجزء الأسفل من الفص الصدغى مركز
بصرى هام . والمرضى الذين يتعرضون لاستثارة اللوز أثناء جراحة المخ يشعرون
بالقلق وقد يصرخون من الذعر ، كما أن الشعور بالخوف هو من النوبات الشائعة
لدى المصابين بالصرع المتمركز فى الفص الصدغى .

وقد ثبت أن إتلاف بعض المسارات التى تؤدى من مقدمة المخ إلى السرير
الأسفل الأمامى يجعل الحيوان أكثر عصبية وعدوانية ، ومن المفترض أن ذلك
ينتج عن وقف نشاط الدفعات الكابحة فى اللحاء وغيره من المراكز العليا . ومن
المستغرب أن إصابات اللوز تؤدى إلى استئناس الحيوانات المتوحشة مثل القردة
والوشق (1) . فبعد الجراحة نجد أن مثل هذه الحيوانات يقترب من الإنسان
سعيا للملاطفة . ويتوقع المرء من الحيوانات التى تستأصل منها اللوز أن تكون
أقل خوفا وبخاصة من المثيرات البصرية ، ولكن يندر أن تسعى للحصول على
استثارة لمسية . وربما كان هذا التغير مرتبطا بإطلاق العنان لدافع الجنس الذى
أثره العكسى فى ميكانيزم السرير التحتانى الخاص بالهرب من الاستثارة اللمسية .

سلوك الاستطلاع والاستكشاف :

يشبه الاستطلاع الخوف فى أن الحيوانات لا تحتاج إلى تنشيط داخلى قبل أن
تستطلع . وفى أغلب الأحوال قد يستثير نفس الشىء الخوف والاستطلاع كما
حدث فى قردة داروين التى كانت تقترب لتختلس النظر من ثعبان ثم تجرى بعيدا
عنه . ويبدو أنه إذا لم يتوافر دافع قوى من حاجة داخلية قوية فإن الحيوان سوف
يعتبر أى مثير هدفا ، مع تفضيل المثيرات الأقل ألفة .

والواقع أن المظهر الوحيد لهذا السلوك الذى تناولته الدراسات الفسيولوجية
هو مظهر الإشباع . إن الحيوان فى نهاية الأمر يسأم لعبة معينة ، تماما كما يتكيف
لمثيرات اللمس ، ويبدو أن المسارات المتضمنة فى الحالتين متماثلة . فإصابة قرن

(1) الوشق lynx هو حيوان من فصيلة السنانير أصغر من النمر (المترجم) .

آمون hippocampus ، وهو بناء لجهاز طرفى آخر يمتد إلى المهاد التحتانى ، يؤدى إلى إطالة الفترة التى تستمر فيها الفئران فى استطلاع مكان جديد . وكذلك لوحظ أن القردة ذات الإصابة فى اللوز تقضى وقتا فى معالجة أشياء قليلة أطول من القردة السوية . وقد يؤدى نشاط هذه الأجزاء من الجهاز الطرفى إلى كبح نشاط ميكانيزم السرير التحتانى الخاص بجعل الأشياء جذابة للحيوان ، ولا يتم انتقال هذا النشاط إلا بعد أن يوجد المثير لبعض الوقت ، أو أن يكون المثير مألوفا بحيث تتوافر دوائر متعلمة learned circuits . ومعنى ذلك أن اشباع الاستطلاع يمكن أن يساير نفس النموذج المقترح لتفسير المكون اللوزى للشبع من الطعام والجنس .

ميكانيزمات الدافعية :

يجب أن نعترف أن هذا الفصل القصير لم يتضمن كثيرا من الدوافع ، وكثيرا من مظاهر الدافعية . فمثلا لم نذكر شيئا عن أثر التعلم ، ولم نوضح أن دافعا واحدا يمكن أن يكون فعالا فى المرة الواحدة . وحتى الحيوان قد يكون محروما حرمانا طويلا من الطعام ومع ذلك لا نعتبره مدفوعا للطعام إذا وجدناه مثلا يغرى الأنثى أو يتجنب صدمة . ونحن نفترض أن الأجهزة الدافعية المختلفة يكبح بعضها بعضا بحيث أن الأقوى أو الذى يكون هدفه سهل المنال يكون أكثر فعالية . فإذا كنا منجذبين إلى هدفين فى وقت واحد فقد نكون سعـــداء الحظ إذا حققنا واحدا منهما .

وما نحب أن نعرفه هو كيف تعمل هذه الميكانيزمات . فمثلا كيف أن الحيوان الذى تستثار فيه نواة من نويات السرير التحتانى الجانبى يصبح باحثا عن الطعام . إن أحد الاحتمالات هو أن النواة تكون بمثابة محول من خلالها ـ إذا كانت نشطة ـ تنتقل مدخلات مثيرات الطعام إلى الجهاز الحركى ، ثم تؤثر هذه المدخلات فى الجهاز الحركى بحيث أنه إذا صدرت عن الحيوان استجابة تقترب به من الطعام فتتزايد المدخلات ، يؤدى ذلك إلى بقاء هذه الاستجابة ، ولكن إذا صدرت

استجابة تؤدى إلى انقاص المدخلات فإن هذه الاستجابة سرعان ما تتلاشى . وعلى ذلك فبعد أى يحاول الحيوان استجابة بعــد أخرى يمارس الحيوان بعنف تلك الاستجابات التى تقترب به من الطعام كما تستمر هذه الاستجابات لفترة أطول من تلك التى لا تؤدى إلى ذلك ، وبهذه الطريقة من المحاولة والخطأ يصل الحيوان إلى الطعام ، وحين يقترب الحيوان من الطعام بحيث يمكن لمسه بأنفه وفمه فإن المثيرات المختلفة الناتجة تؤدى إلى ظهور استجابة الأكل الانعكاسية . وبالطبع تتعلم الحيوانات الراقية بعض الطرق المختصرة ، ولكن يجب أن يوجد فيها ميكانيزم أوتوماتيكى للبحث عن الطعام مستفيداً بمبدأ التغذية الراجعة feedback ، بحيث يمكن للحيوان أن يستخدمه قبل أن تتوافر له فرص التعلم وعليه يعتمد هذا التعلم . ويمكن للمرء أن يتصور وجود ميكانيزم واحد للبحث عن الهدف المشترك فى كثير من صور الدافعية ، وفيه تحدد الهرمونات ، أو التغيرات فى الحالة الداخلية ، على نحو أو آخر نوع المثيرات التى يسمح لها بالتحكم فى الميكانيزم (الطعام أو الماء أو الأنماط والأشكال الجنسية . . الخ) .

وهذا الميكانيزم المقترح تدعمه بعض التدعيم سلسلة من التجارب أثارها اكتشاف أولدز Olds وملنر Milner (٢٤٦) أن الفئران تتعلم أن تصدر أى استجابة تؤدى إلى استثارتها كهربائيا فى أجزاء معينة من المخ . ونقط الاستثارة التى تحدث هذا الأثر تشمل نواة السرير التحتانى الجانبى وكثيرا من المسارات التى تؤدى إلى السرير التحتانى وكذلك بعض هذه المسارات التى تؤدى منه إلى الجهاز الحركى .

وقد يبدو من التناقض أن نقول أن الفأر يضغط على الرافعة لتستثير فيه نواة السرير التحتانى الجانبى وبالتالى يجوع نفسه ، فهذا لا يتفق بكل تأكيد مع فكرتنا عن أننا نعمل حتى نهدىء من شهيتنا . ولكننا حين نتأمل ما يحدث حين نتهيأ للأكل ، فإن ما قلناه يبدو أقل غرابة . فحين نرى الطعام أو نشمه يزداد جوعنا حدة ، ولكننا لا نسعى إلى اختزال المثيرات ، وإنما نفعل العكس . وبالمثل

إذا كان النموذج المقترح للدافعية صحيحا فإن الفأر طالما يفعل ما يؤدى إلى زيادة النشاط فى أى مكان على طول الطريق من تلق المدخلات حتى الجهاز الحركى، فإنه سوف يستمر فى ذلك، وعند الاقتراب من النهاية الحسية للطريق فإن من المتوقع ألا يستجيب الحيوان إلا إذا أغلق أحد «المحولات» التى تؤدى إلى الجهاز الحركى، أى بعبارة أخرى إلا إذا كان الحيوان فى حالة دافعية. وهذا ما يحدث إلى حد ما، فالفئران تستجيب إذا أخصيت وأطعمت جيدا استجابة أقل عنفا مما لو كانت فى حالة جوع وحقنت بهرمون الجنس. ولكن إذا كانت الاستثارة فى المهاد التحتانى أو فى مخرجاته فإن الفأر يستجيب بعنف شديد سواء تم اشباع حاجاته البدنية أم لم يتم.

وحاصل القول يبدو أنه يوجد ميكانيزم للدافعية يرتبط ارتباطا وثيقا بالجهاز الحركى والذى يؤدى بالحيوان إلى الاقتراب من أى مثير ثم تحويله إليه. ولا يتحكم فى الميكانيزم إلا مثير واحد فى المرة الواحدة، ويتم انتقاؤه بواسطة شبكة من الأجهزة المتنافسة المتمركزة فى المهاد التحتانى. وهذه الأجهزة تتلقى معلومات عن حاجات الجسم وحداثة الاشباع أو الخبرة بهدف محدد، ومن بينها تحدد هذه الاجهزة نظاما من الأولويات يعتمد أساسا على أى الحاجات أكثر أهمية وأى الأهداف أيسر تناولا.

الفصل الثالث عشر

النوم والأحــــلام

بقلم : روبرت ولـكنسون *

(النوم هو إحــــدى الحالات المحيرة فى الـكائن العضوى ربما بسبب صعوبة اكتشاف وظائفه . فبعض الناس ينام قليلا ومــــع ذلك لا ينتج عن ذلك أى ضعف . والأحلام بالنسبة لأغلبية الناس أكثر مدعاة للحيرة وكانت أساس كل صور الخرافات ، بل إن تحليل الأحلام من الأساليب الأساسية التى استخدمها المحللون النفسيون على بعض الأسس التجريبية . وعلى كل فإن الوسائل والأساليب الجديدة تعد نوعا من التقدم العظيم فى بحث كل من الأحلام والنوم . ويصف الدكتور ولـكنسون الاكتشافات التى تمت ، وقد نشر نفسه عددا من التجارب الهامة فى ميدان النوم) .

لن نبذل فى هذا الفصل أى محاولة لتناول جميع جوانب النوم والأحلام تناولا شاملا ، وانما سوف نهتم أساسا ببعض ألوان التقدم الهام فى السنوات الاربعين الأخيرة والتى أسهمت فيها الدراسات السلوكية . وهذا الميدان ـ أكثر من غيره ـ يعتمد البحث فيــــه على منهج متعدد الجوانب . وسوف توضح لنا الصفحات التالية كيف أن التعاون بين علماء النفس وعلماء الفسيولوجيا على وجه الخصوص كان مفيداً فى محاولة الوصول إلى نوع من قياس عمق النوم ، وفى البحث عن طرق لمعرفة متى يحدث الحلم ، وفى تحديد أنماط النوم ومرونة هذه الأنماط ، وفى أدراك المدى الذى يحدث فيه التعلم أثناء النوم ، وأخيراً ، ملاحظة

* يعمل الدكتور روبرت ولـكنسون R. Wilkinson بمركز البحوث الطبية بجامعة كمبردج (المترجم)

ما يحدث من سوء فى تنظيم الوظائف السلوكية والبدنية حين نفقد النوم وذلك بمعاونة المتخصص فى الكيمياء العضوية .

طبيعة النوم :

لا يحتاج الأمر أن نتوسع فى جوانب النوم التى نألفها جميعا . وانما ما نهتم به هو تلك الحقائق التى ليست واضحه بالنسبة لكل شخص ، أو تلك التى تبدو واضحة ولكن برهنت الدراسات الموضوعية على زيفها .

ومن الأمثلة الجيدة على الحقائق التى من النوع الثانى ما يتعلق بزمن النوم وديمومته ، وهو ما يعتقد المرء أن من السهل نسبيا تحديده . فمنذ عام ١٩٣٠ ومكتب رعاية الأطفال فى وزارة الصحة والتربية والرفاهية فى أمريكا ينشر نشرة عن رعاية الرضيع ، وفيها أن الطفل من سن أسبوع إلى أسبوعين يجب أن ينام ٢٢ ساعة من بين ساعات اليوم الأربع والعشرين ، وأن الاطفال حتى سن ستة أشهر ينامون ما بين ١٥ ساعة و ١٧ ساعة . وقد شهدت السنوات الأخيرة دراسات حول مقدار النوم الذى يناممه بالفعل عدد كبير من الأطفال فى هذه الأعمار ، وكانت الأرقام التى توصلت اليها أقل كثيراً ، ففى الأسبوعين الأولين من الحياة ينام الطفل ما بين ١٦ و١٧ ساعة ، وهذا الرقم يهبط الى ما بين ١٣ ، ١٥ ساعة فى الشهور الستة الأولى .

ومع التقدم فى العمر يقل عدد ساعات النوم رغم أن البيانات الراهنة المستقاة من جماعات عمرية مختلفة حتى سن الثلاثين ليست كافية . وفيما يلى الأرقام الكاملة التى تمثل انطباعا كليا استخلصناه من أغلب الدراسات التجريبية الحديثة :

	ساعات النوم
الأيام الثلاث الأولى من الحياة	١٦٫٥
الأسبوع الثالث	١٥٫٠
الاسبوع السادس والعشرون	١٤٫٠
العام الثانى	١٣٫٥
العام السادس	١٢٫٠
العام الثالث عشر	٩٫٥
العام الحادى والعشرون	٧٫٨
الرشد عامة	٧٫٥

ومن الملاحظ أن الرقم الخاص بالرشد عامة هو ٧½ ساعة وليس ثمانى ساعات كما هو شائع . ومن المحتمل الحصول على وجهات نظر طبية حول مقدار النوم الذى يجب أن يحصل عليه الشخص والذى يتراوح بين سبع ساعات فى الليل إلى تسع ساعات ، ويمثل عدم الاتفاق هذا عدم ملاءمة الرأى الطبى فى هذا الموضوع ، كما لا يستطيع العالم فى هذا الصدد أن يفترض مقدار النوم الذى يجب أن يحصل عليه شخص معين . وكل ما يمكن استنتاجه بوضوح من دراسة عدد الساعات التى ينامها الناس بالفعل هى أن الافراد يختلفون اختلافات واسعة حول المتوسطات الموضحة آنفا . ومعنى ذلك أنه ليس من الواقعى أن نصر مثلا على أن جميع الافراد يجب أن يناموا ثمانى ساعات بالليل تماما كما لا نتوقع أن يكون طول الجميع ٥ أقدام و ٥ر٣ بوصة . إنما الناس مختلفون .

وأحد العوامل التى تؤثر فى فترة أو مدة النوم لدى مختلف الأفراد هو نوع النوم . ومنذ أربعين عاماً كان هذا بعدا آخر من أبعاد النوم التى لا يستطيع العالم قياسه ، أما الآن فإنه قد يستطيع .

وربما يكون أكثر المحكات صدقا فى تحديد نوع النوم أو عمقه قدرته

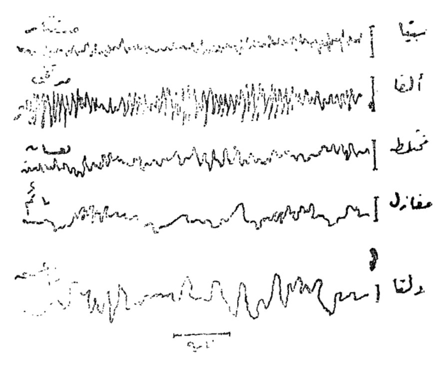
كعامل مساعد على إعادة الوعى والصحة كما تقاس مثلا بمشاعر السعادة فى اليوم التالى ، أو ربما على نحو أكثر موضوعية بمستوى الأداء العقلى والجسمى . ولسوء الحظ تجاهل العلماء فى تجاربهم هذه المقاييس ربما لأنها تشير فقط إلى نوم الليلة ككل ، وربما لأنها تتطلب مقاييس شديدة الدقة والحساسية للأداء (وهذا ليس مستحيلا) .

ويوجد مقياس سلوكى آخر لا يعانى من هذه الصعوبات واستخدمه العلماء فى تجاربهم منذ منتصف القرن التاسع عشر على الأقـــل ، وهو الاختبار الذى نستخدمه جميعا لمعرفة ما إذا كان الشخص نائما أم لا حيث نستخدم مشـــيراً خارجيا ، كأن نقول بهدوء : هل أنت نائم ؟ فإذا كانت هناك إجابة على السؤال حتى ولو كانت « نعم » فإننا نحكم على الشخص بأنه فى حالة يقظة . ويوجد تعديل أكثر علمية على هذه الطريقه وذلك باستخدام أصوات ذات شدة متدرجة الزيادة فى أذن النائم . ويقاس عمق النوم بمقدار الشدة المطلوبة حتى يظهر الشخص الامارات السلوكيه على يقظته . ولسوء الحظ فإن لهذه الصورة من القياس مشكلاتها أيضا . فيوجد على الأقل نوع واحد من الظروف كما سنرى فيما بعد تفشل هذه الطريقة فيها فى الدلالة على عمق النوم ، ولـكننا لو تأملنـا الآن المشكلات التطبيقية لحسب نجد أن أولها هى أن المرء لا يستطيع أن يستمر فى إيقاظ الشخص طوال الليل دون أن يحدث اضطرابا خطيراً فى المسار الطبيعى للنوم ، ناهيك عن المخاطرة بفقدان المفحوص نهائيا وثانيها إذا تـكرر الصوت مرات عديدة طوال الليل فقد يصبح أقل استثارة بسبب التعدد بصرف النظر عن عمق النوم . ولهذه الأسباب فإن الباحثين الذين يستخدمون هذه الطريقة عليهم أن يقتصروا على ثلاثة أو أربعة مفحوصين يوقظونهم ، وهذا يعنى بدوره أن عليهم أن يختبروا عددا من المفحوصين فى ليالى عديدة حتى يمكن الحصول على قدر كاف من البيانات منها يمكن رسم المنحنى الواحد الـكلى لعمق النوم . وعلى الرغم من ذلك كله أمكن تحديد هذه المنحنيات . وقد أوضحت هذه المنحنيات زيادة فى عمق النوم إلى أدنى حد بعد حوالى ساعة من بداية النوم بعدها يحدث صعود تدريجى عن هذا المستوى خلال باقى ساعات الليل .

وقد اعترف العلماء بالطبع أن هذا المنحنى قد يكون تبسيطا شديدا للمنحنى الحقيقى ، ولكن كان السؤال كيف يمكن الحصول على تسجيل صحيح لحظة بلحظة؟ وجاء الجواب مع إكتشاف الرسام الكهربائى للمخ (electroencehalograph (EEG، وهو اكتشاف فنى له أهميته العظمى فى البحوث الحديثة عن النوم وفى غيره من الميادين . وهذه الآلة تسجل أنماط الجهود الكهربائية المختلفة على فروة الرأس نتيجة لنشاط المخ من تحتها . وهذه التغيرات تلتقطها الالكترودات ثم يتم تكبيرها بحيث تحرك الأقلام التى تقوم بكتابة سجل مستمر لجهود المقل المختلفة على شريط من الورق يتحرك حركة بطيئة ، ويوضح (الشكل رقم ٥١) أربعة أنماط سهلة التحديد نسبيا . والرسم الأول لموجات غير متزامنة ذات سعة منخفضة وتختلف دون نظام حول ترددات تقع ما بين ٢٠ و ٥٠ دورة فى الثانية . والرسم الثانى يبين النشاط المعروف باسم « ألفا » والذى يتميز بتذبذب أكثر انتظاما لسعة أعلى وتردد يقع عند حوالى ١٠ دورات فى الثانية . والرسم الرابع يطلق عليه اسم « المغازل » بسبب شكله المميز ويتكون من انفجارات قصيرة ذات تردد منخفض مقداره ١٤ دورة فى الثانية تقريبا ، مكونا غطاء للارتفاع الأول ثم سعة هابطة . والرسم الأخير يبين موجات « دلتا » ذات التميز الواضح من حيث أنها تتكون من سعة كبيرة للغاية وتردد منخفض مقداره فى العادة بين دورة واحـــدة فى الثانية وثلاث دورات .

وحينما لوحظت هذه الأنماط منذ الثلاثينات تنبه الباحثون أيضا إلى أنها ترتبط بمستوى تيقظ arousal البدن . فالشخص الذى يكون فى حالة يقظة نشطة يظهر النشاط السريع ذو السعة المنخفضة وغير المتزامنة . وحينما يغلق عينيه ويتحول إلى النعاس يسود نمط ألفا ذو الدورات العشر فى الثانية . وعندما يبدأ النوم فإن أنماط ألفا هذه تصبح متفرقة ويتسطح السجل بحيث يأخذ مظهراً لا يختلف كثيرا عن حالة اليقظة ، وهذا ما يعتبر المرحلة الأولى فى النوم ، أما المرحلة الثانية فيصل إليها المرء حين تبدأ المغازل فى الظهور فى السجل وتتلاشى جميع العلامات الواضحة الدالة على إيقاعات ألفا ؛ وفى المرحلة الثالثة لا تزال المغازل موجودة ولكنها تتركب

فى موجات متفرقة بطيئة وكبيرة ؛ وفى المرحلة الرابعة تتلاشى المغازل وتسود السجل موجات دلتا الكبيرة .



(شكل رقم ٥١)

نمط نموذجى للرسام الكهربائى للمخ (EEG) فى النوم واليقظة ، عن:
Jasper. H.H. Epilepsy and cerebral localization (eds , W . Penfield a T, C. Erikson , 1941).

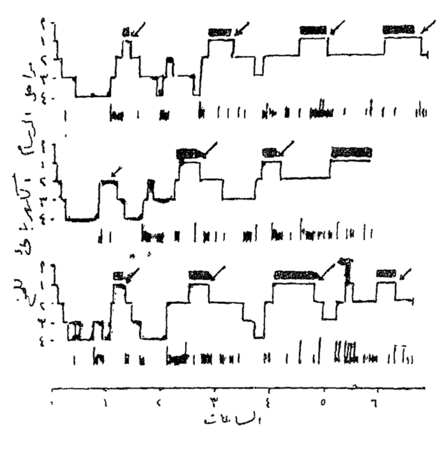
وقد كان من المعقول بالنسبة لأولئك الذين لاحظوا هذه الأنماط لأول مرة أنها تتطابق مع مراحل متزايدة من عمق النوم . ولكن الأمر تطلب موضوعية أكثر من هذا . ويبدو أن الطريقة الواضحة هى أن نتحقق مما إذا كان المقياس السلوكى المعيارى - أى شدة الصوت المطلوبة لإيقاظ النائم - تختلف كما نتوقع مع مرحلة النوم كما يحددها الرسام الكهربائى للمخ . وقد أجريت أول تجربة من هذا القبيل فى عام ١٩٣٦ وقام بها بليك Blake وجرارد Gerard فى جامعة شيكاغو ثم تكررت منذ ذلك التاريخ فى أكثر من صورة . وفى بعض الأحيان وجد أنه من الصعب إيقاظ الشخص — ويا للغرابة — فى المرحلة الأولى ، وهى أخف مراحل النوم ، ولكن فى أحيان أخرى تطابقت المرحلة الأولى مع أدنى العتبات

فى التيقظ السلوكى . وكلما انتقل النائم إلى المراحل الثانية والثالثة والرابعة تطلب الأمر زيادة متتابعة فى شدة الأصوات المطلوبة لإيقاظه . وباختصار فإن مراحل النوم كما يحددها الرسام الكهربائى للمخ تتطابق مع التقدير السلوكى لعمق النوم ، وهكذا فتح الطريق للدراسة التفصيلية للتنوعات فى نوع النوم فى ليلة واحدة دون إقلاق للنائم .

ومن أفضل الأمثلة على هذه الدراسات تلك التجربة التى قام بها دءمنت Demeut وكليتمان Kleitman (٧٨) فى جامعة شيكاغو ، فقد حصلا على سجل مستمر للرسام الكهربائى للمخ بالاضافة إلى مقاييس لحركات الجسم والعين أثناء الليل . ويوضح الشكل رقم ٥٢ صورة النوم كما ظهرت من هذه المقاييس .

فعمق النوم كما يتحدد بمحك الرسام الكهربائى للمخ يتزايد ويتناقص طوال الليل فى سلسلة من الدورات طولها بين ساعة ونصف وساعتين ، وحين يستغرق الإنسان فى النوم فإنه يصعد بسرعة خلال مراحل تعميق النوم حتى يصـــل إلى المرحلة الرابعة بما فيها من موجات بطيئة للغاية بعد حوالى ٤٥ دقيقة وربما تستغرق فى هذه الحالة ٢٠ دقيقة . وقد تكون أعمق نوم طوال الليل . وقد تفسدها حركة كبيرة للجسم يصاحبها صعود إلى نوم أقل عمقا فى المرحلة الأولى أو المرحلة الثانية ، وقد يحدث ذلك على مراحل أو مباشرة ، وبعد حوالى ٥ دقائق أو نحوهـا تبدأ الدورة الثانية ومعها هبوط مرة أخرى إلى النوم العميق وقد تحدث ثلاث دورات من هذا القبيل أو أربع وربما خمس دورات ، وجميعها متشابهة عامة فيما عدا أن الدورات المتلاحقة تستغرق زمنا أقل فى مراحل النوم العميق وزمنا أكبر فى مراحل النوم الخفيف ، ويعكس هذا ضحالة تدريجية فى عمق النوم بعد الساعة الأولى وهو ما أكدته المقاييس السلوكية السابقة ، وما أمكن وصفه هو بالطبع النمط العام للنوم ومن حوله تتذبذب تذبذبا واسعاً السجلات الخاصة بكل ليلة على حدة كما يظهر من الأمثلة الثلاثة فى الشكل رقم ٥٢ .

والنجاح الراهن فى تسجيل عمق النوم أو نوعه مشجع إلى حد كبير وقد يفتح الطريق لاكتشافات عديدة جديدة سواء كانت عملية أو نظرية . ولكن يجب



(الشكل رقم ٥٣)

أرسام بيانية متصلة لخمسة أنماط للرسام الكهربائي للمخ (EEG) (مرحلة اليقظة والمراحل ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) في ثلاثة ليال مختلفة من النوم . وتدل الخطوط السميكة فوق خطوط الرسام الكهربائي المخ على فترات من حركات سريعة للعين . وتدل الخطوط الرأسية أسفل كل تسجيل على الحركات الكبيرة للجسم ، أي تغيرات الموضع . وتدل الخطوط القصيرة على الحركات القصيرة . وتدل الأسهم على الدورات المتتابعة في نمط الرسام الكهربائي المخ (٧٨) .

تقويم هذا النجاح ببعض التحفظ . حقا إن مقاييس الرسام الكهربائي للمخ وما يرتبط به ترسم صورة للمستوى المتذبذب للنوم طوال الليل على درجة كبيرة من المعقولية ، ولكن مما يدعو للارتباك أن المقاييس المختلفة ليست دائما على اتفاق وبخاصة حول المرحلة الأولى من حالة النوم . وبالاضافة إلى ذلك فإن الرسام الكهربائي للمخ ليس صورة مثالية للقياس ، فهو يتطلب تفسيرا ماهرا للتمييز بين الأنماط المختلفة التي تتطابق مع مختلف مراحل النوم ، ولكن لا تكون دائما واضحة

وضوح عينة الرسوم التى أعطيناها كأمثلة على ذلك . ومعنى ذلك أن إعطاء درجات فى مقاييس الرسام الكهربائى للمخ يستغرق وقتا طويلا وليس موضوعيا موضوعية كاملة، حقا إن التسجيل يمكن إعطاء درجاته أوتوماتيكيا بالنسبة لتكرار التغيرات وسعتها ، ولكن هذه لا ترتبط إلا ارتباطا منخفضا مع مقياس عمق النوم الذى يعتمد على عتبة السلوك . ويجب احراز تقدم فى ابتكار طرق موضوعية وأوتوماتكية فى التناول الكلى للجوانب الأكثر أهمية من تسجيلات الرسام الكهربائى للمخ ، إن كان ذلك ممكنا . وحتى يحدث ذلك فإننا يمكن أن نقنع بأن ما يحدث أثناء ليلة من النوم أصبح أقل غموضاً مما كان عليه الأمر منذ أربعين عاماً . وننتقل الآن إلى مثال آخر على ذلك وهو دراسة حالة الأحلام .

الأحلام :

شهدت السنوات العشر الأخيرة تطوراً هاما فى دراسة الأحلام ، بعــد ما تيسرت الوسائل الالكترونية فى تسجيل جهود المخ الكهربائية وحركات العين . وكانت القصة هى نفسها مرة أخرى . فالمقاييس الفسيولوجية الأساسية تتحدد صحتها وصدقها بالرجوع إلى المقاييس السلوكية مما يسمح بعد ذلك بدراسة أكثر تفصيلا للجوانب السلوكية للمشكلة . وقد لاحظ الباحثون من وقت لآخر أنه إذا أوقظ النائمون وقتما تتحرك عيونهم تحت الأجفان فإن فى ذلك فرصة طيبة لتسجيل الحلم . وقد استطاع أسرينسكى Aserinsky — أحد مساعدى كليتمان — أن يستخدم أسلوباً أكثر دقة فى تسجيل حركات العين . ويشبه هذا الأسلوب فى بعض الوجوه الرسام الكهربائى للمخ ، وفيه تقوم الالكترودات الموضوعة على جانبى العين بالتقاط الجهود الكهربائية الناشئة عن حركة مقلة العين . وبهذا نحصل على تسجيل مستمر لحركات العين طوال الليل . وفى نفس الوقت قام أسرينسكى وكليتمان بتسجيل الجهود الكهربائية للمخ من فروة الرأس على الرسام الكهربائى للمخ ، ولاحظا ، كما قد تكون لاحظت فى الشكل رقم ٥٢ ، أن حركات العين تحدث أساسا حين يظهر نمط المرحلة الأولى فى الرسام الكهربائى للمخ . فهل يمكن أن يكون هذا هو نمط الحلم أثناء النوم ؟ لقد أمكن دراسة هذا

الاحتمال وذلك بإيقاظ النائمين بعد خمس دقائق من حدوث المرحلة الأولى من الرسام الكهربائي للمخ متصاحبة مع حركات العين ، وكذلك فى أوقات لا يحدث فيها هذا التصاحب ، لأغراض المقارنة . وقد تأكد بالفعل أن الأغلبية الساحقة من الأحلام المستدعاة تتبع حالة اقتران المرحلة الأولى مع حركات العين .

وقد استخدمت هذه الطريقة فى سلسلة من التجارب لاكتشاف معلومات أكثر عن هذه الظاهرة والدلالة المحتملة للحلم . وكانت أولى النتائج التى تم التوصل إليها أن كل شخص يحلم . فلم يفشل واحد من عديد المفحوصين الذين اختبروا فى تقرير حلم واحد على الأقل حين يتم إيقاظه من حالات النوم التى تقترن فيها المرحلة الأولى مع حركات العين ، ويصدق هذا على عدد من الأشخاص تم اختيارهم على وجه الخصوص لأنهم كانوا يقولون أنهم « لا يحلمون مطلقاً » . وقد استفاد من هذا الاكلينيكيون فأصبح يمكنهم الآن الحصول على وصف كامل وواضح للأحلام بحيث يمكن أن يسأل المرضى أن يربطوا بينها وغيرها عقب حدوثها مباشرة ، كما دحضت فكرة قديمة أخرى هى أن الأحلام ، مهما بدت مستمرة من الوجهة الذاتية ، لا تستغرق إلا لحظة قصيرة . وبوجه عام فإن الزمن الذاتى للأحلام يتطابق فيما يبدو مع زمن الفترة التى تقترن فيها المرحلة الأولى مع حركات العين والتى تسبق مباشرة استدعاءها . بل أكثر من هذا فإن أنماط حركات العين تتطابق أحياناً مع طبيعة الحلم ، فمثلا صعود الدرج فى الحلم يصاحبه صعود ونزول فى حركات العين ، وكذلك فإن الأحلام الإيجابية تتزايد فيها حركات العين عن الأحلام السلبية .

وقد بينت هذه الدراسات أن الأشخاص الذين يتم إيقاظهم مرات متكررة أثناء حالة النوم التى تقترن فيها المرحلة الأولى مع حركات العين بغرض استدعاء الأحلام يبذلون وقتاً أطول فى هذه الحالة حين يعودون إلى النوم مرة أخرى . ويوحى هذا بأنهم ربما قد حرموا من نشاط الحلم ، وبالتالى فإن الأحلام تحقق لهم غرضاً نافعاً . ولاختبار هذا الفرض بدقة قام دمنت (٧٧) بإجراء تجربة أيقظ فيها المفحوصين حالما يبين الرسام الكهربائى للمخ وحركات العين بدء الحلم .

وبعد عدة دقائق من اليقظة كان يسمح لهم بالعودة إلى النوم مرة أخرى ، ثم يتم إيقاظهم مرة أخرى طوال الليل حالما تظهر أى إشارة على حدوث نمط الحلم واستخدمت لأغراض المقارنة مجموعة أخرى من المفحوصين كان يتم إيقاظهم نفس العدد من المرات أثناء فترات النوم التي لا يدل فيها الرسام الكهربى للمخ على حدوث الأحلام . أى فى المراحل الثانية والثالثة والرابعة والتى لا تصاحبها حركات العين . واستخدم هذا الإجراء عدداً من الليالى ثم سمح بعد ذلك للمجموعتين أن تنام نوماً عادياً . وقد وجد الباحث أن مجموعة الحرمان من الحلم ، قضت في أحلامها وقتاً أطول من المجموعة الأخرى التى سمح لها بالأحلام العادية . ويستنتج دمنت (٧٧) من ذلك أن الأحلام لها بالفعل وظيفة نافعة ، قد تكون وظيفة حل صور الصراع والاحباط التى تنشأ أثناء النهار . ويتفق مع هذا الاستنتاج تلك الحقيقة الطريفة التى تؤكد أن الناس يحلمون أكثر أثناء النوم الذى يتلو فترة طويلة من عدم النوم . ويبدو هذا معقولا إذا افترضنا أن هذا السهر يحرم الناس أيضاً من فرصة الحلم .

ويبدو لنا الموضوع حتى الآن واضحاً وبسيطاً ومنطقياً . إلا أنه لسوء الحظ وكما يحدث دائماً حين تتبع البحوث الأصلية بحوث أخرى ، فإن الأمر ليس بهذه البساطة . ويتعلق التحفظ الأول باقتصار عملية الحلم على المرحلة الاولى من حالة النوم : فقد أكدت البحوث الحديثة إمكان تسجيل حدوث حالات عديدة من الأحلام بعد الإيقاظ من جميع مراحل النوم . ويتوقف الكثير على ماذا نعتبره حلماً وعلى متى يتم طلب استدعائه بعد انتهاء مرحلة حركات العين . وقد يكون أفضل العبارات العامة فى هذا الصدد أن نقول إن النشاط العقلى يوجد فى أى مرحلة من مراحل النوم ، بل يوجد فى الواقع طول الوقت . إلا أن طبيعته تتراوح بين « التفكير » وبين تلك العمليات التى تتوافر فيها خاصية الخبرة التى نطلق عليها فى العادة اسم الأحلام . وحتى يمكن استدعاء الخبرات من النوع الثانى فى أكثر صورها حيوية فإنه يجب إيقاظ النائم من حالة النوم التى تقترن فيها المرحلة الأولى بحركات العين ، والتى لازالت تعد إلى هذا الحد مطابقة لنمط الحلم أثناء النوم .

وحينما نعترف باحتمال حدوث نوع من نشاط الحلم فى المراحل الأخرى من النوم غير حالة اقتران المرحلة الأولى مع حركات العين ، فإننا نتساءل ما إذا كان دمنت يحرم مفحوصيه من الحلم حينما يوقظهم مرات عديدة فى هذه المرحلة من النوم . قد يكون كلما كان يحرمهم منه هو هذا «النوع» من النوم الذى استعجلوا استكماله حين تهيأت لهم الفرصة . وهذا يوحى فى الحال بأنه لا يوجد نوع آخر من النوم (أى من نوع المرحلة الثانية أو الثالثة أو الرابعة) يعد بديلا لنوم المرحلة الأولى التى تقترن مع حركات العين . وباختصار يمكن القول أنه يوجد نوعان من النوم يحققان حاجات مختلفة ويؤديان إلى أنماط مختلفة من الآثار الضارة حينما لا يتوافران . وعلينا أن ننتظر حتى تحسم لنا البحوث المقبلة مسألة ما كان دمنت يحرم مفحوصيه .

التعلم أثناء النوم :

قليل منا ينكر استدعاء بعض العمليات العقلية المركبة التى تحدث فى الأحلام رغم ما فى ذلك من مسحة ذاتية . وإذا كان هذا مما يمكن حدوثه ، أليس من الممكن أن تحدث أثناء النوم بعض الصور الأخرى من النشاط العقلى المركب ، كالتعلم ؟ لقد جذب هذا الاحتمال الانتباه العام كما تم استغلاله تجارياً فيما يسمى آلات التدريس أثناء النوم . وإذا شاركت فى مثل هذه الدراسات يكون عليك أن تمتلك جهازاً للتسجيل يعيد عليك طوال الليل كلمات باللغة الإنجليزية وما تعنيه باللغة الفرنسية مثلا ، وكذلك بعض العبارات حتى يمكنك تعلم التحدث باللغة الفرنسية وأنت نائم . وكثيراً ما تذكر الأدلة العلمية التى تدعم فعالية هذه الطرق ، بل إنه فى الواقع أجريت بعض التجارب منذ عام ١٩١٦ تبين فيما يبدو إمكان حدوث مثل هذا النوع من التعلم أثناء النوم . ومن هذه الدراسات مثلا أن تسجل مجموعة من الأسئلة وإجاباتها على أشرطة يسمعها مجموعة من المفحوصين أثناء النوم ولا تسمعها مجموعة أخرى من النائمين ، ثم تختبر المجموعتان فى قدرتهما على الإجابة على الأسئلة ، فوجد أن مجموعة التدريب أثناء النوم أجابت على الأسئلة بدقة أكثر من المجموعة الأخرى .

وفى عام ١٩٥٥ قام سيمون واموتز (٢٨٧) بعرض نقدى لهذه التجارب ، وتوصلا إلى أنها جميعاً لا يمكن قبولها على أساس اعتبارين : أولهما أن الاساليب التجريبية المستخدمة لم تكن مرضية فى كثير من النواحى ، وثانيهما أنه لا توجد تجربة واحدة أكدت لنا أن المفحوصين لم يستيقظوا لفترات قصيرة أثناء عرض مادة التعلم . وقد قام سيمون واموتز (٢٨٨) بتجربة جمعت لأول مرة فى هذا المجال الرسام الكهربائى للمخ كرشد لعرض مواد التعلم فى فترات النوم فقط ، وكان محك النوم عندهما الا يظهر إيقاع ألفا وأن يظل هذا الإيقاع غير موجود لفترة لا تقل عن ٣٠ ثانية . وقد أكدت الاختبارات التالية أنه لم يحدث تعلم المواد المعروضة حينما يتطابق عمق النوم مع المراحل الثانية والثالثة والرابعة كما تحددها تسجيلات الرسام الكهربائى للمخ ، وكل ما حدث هو نوع من الحفظ المعتدل للمواد التى عرضت فى المرحلة الاولى من النوم . ومعنى ذلك أنه فى أخف مراحل النوم ، بمحكات الرسام الكهربائى للمخ ، حيث لا يمكن الجزم بما إذا كان المفحوص مستيقظاً أو نائماً ، يبدو أنه من المحتمل تعلم المواد المعروضة خارجياً . وهذا لا يدحض المزاعم القديمة والأقل دقة حول أنه إذا عرضت على النائم بعض المواد التعليمية طوال الليل فإن بعضها يمكن تذكره فى اليوم التالى . وقد يستيقظ الناس يقظة تامة لفترات قصيرة أثناء الليل ، وفى هذه الأوقات يمكن لبعض المواد التى تعرض عرضاً مستمراً أن « تتوغل » ويتم تعلمها ، رغم أنهم قد لا يذكرون فترات اليقظة هذه فى الصباح بل قد يتم تعلمها أفضل مما لو عرضت لفترات مماثلة أثناء النهار . بالطبع يوجد دليل على أن التعلم الذى تتبعه بوقت قصير فترة من النوم يمكن تذكره أفضل من التعلم الذى يتبعه نشاط اليقظة العادى ، ويبدو أن هذا ينطبق بنفس القوة على جذاذات التعلم التى يتم تحصيلها فى فترات اليقظة القصيرة أثناء النوم .

دورية النوم :

نحن نعلم جميعاً أن الدورة العادية للنشاط اليومى عند الإنسان هى حوالى ٧ — ٨ ساعات من النوم تتبعها حوالى ١٦ — ١٧ ساعة من اليقظة ، وأن النوم

يقترن عادة بوجه عام مع ساعات الظلام . ويتركز اهتمامنا الحالى على مدى إمكانية تعديل هذه الدورة وإلى أى حد .

وهذا السؤال ليس أكاديمياً بحتاً فالسهولة التى ينتقل بها الناس مثلا من العمل أثناء النهار إلى العمل أثناء الليل مسألة تتزايد أهميتها فى الصناعة حيث تتطلب الأتمتة أن تعمل الآلات دون توقف . ومن المعتاد أن يتطلب الأمر من الشخص فترة تتراوح بين خمسة أيام وأسبوع ليتكيف للنظام العكسى فى النوم ، أى النوم نهاراً والعمل ليلا ولسوء الحظ نجد أن من المعتاد فى الصناعة أن تتغير « الورديات » أسبوعياً ، فالشخص قد يعمل من منتصف الليل حتى الثامنة صباحاً فى الأسبوع الأول ، ومن الثامنة صباحاً حتى الرابعة بعد الظهر فى الأسبوع التالى ، ومن الرابعة بعد الظهر حتى منتصف الليل فى الأسبوع الثالث وهكذا . وهذا يعنى أنه ما يكاد يتعود على نظام معين حتى يضطر إلى تغييره . وهكذا يقضى معظم وقته دون نوم أو يقظة كافيين

ويبدو أن إحدى الإجابات على ذلك هى إطالة فترات « الوردية » لشهر أو حتى ثلاثة أشهر . إلا أن إحدى الدراسات الحديثة التى قام بها بونجر (٢٨) فى هولندة أن الأشخاص الذين يعملون تبعا لهذا النظام يعودون إلى عاداتهم العادية فى النوم واليقظة أثناء عطلة نهاية الأسبوع ، وهذه العودة تكفى للقضاء على أى تكيف للعمل الليلى يحدث أثناء الأسبوع .

والحل الواقعى الوحيد هو أن نسلم « ورديات » الليل لفريق من العمال يعملون ليلا بصفة مستمرة بحيث تبقى حالة اليقظة الليلية هذه حتى فى عطلات نهاية الأسبوع والإجازات . وقد قامت براون (٤١) بدراسة طريفة للحياة العائلية والأحوال الصحية لعمال ورديات الليل ، فوجدت أن أولئك الذين يتناولون ورديات الليل والنهار تظهر عليهم أعراض النوم غير المنتظم واضطرابات الجهاز الهضمى ، كما يعانون من التفكك العائلى ، وهذه جميعاً لا تظهر على أولئك الذين يعملون ليلا باستمرار .

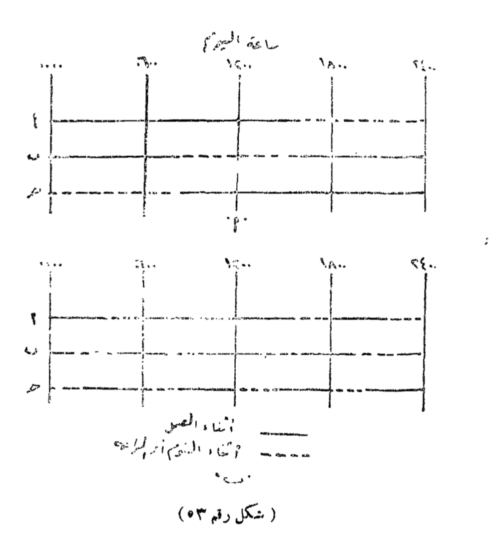
وهكذا يبدو أن هذا النظام هو أفضل سياسة طويلة المدى ، ولكن الأمر

يتطلب تخفيف معدل التناوب بين العمل ليلا ونهارا وذلك بانتقاء الأشخاص الذين يمكنهم التكيف السريع للتغيرات فى النظام . وإحدى الطرق التى يمكن أن تستخدم فى معرفة مدى تكيف الشخص هى قياس أدائه ، إلا أنها طريقة مجهدة .

ولحسن الحظ يتوافر لدينا مقياس فسيولوجى يرتبط ارتباطا جيدا بالمقياس السلوكى الذى يتمثل فى الأداء فى فترات مختلفة أثناء الليل أو النهار ، وهو مقياس أسهل فى الاستخدام . وهذا المقياس هو مستوى درجة حرارة الجسم كما تقاس بترمومتر إكلينيكى عادى . فالأشخاص الذين يؤدون العمل النهارى العادى ترتفع درجة حرارتهم أثناء ساعات اليقظة وتنخفض أثناء الليل ، وحينما يتحولون الى العمل الليلى فإن هذا الاتجاه يتغير بالتدريج ليقابل النظام الجديد ، وتتوازى السرعة فى تحقيق ذلك مع تكيف الجسم ككل وبخاصة فى ضوء الأداء واليقظة العامة . وعلى ذلك إذا قمنا بقياس درجة حرارة الجسم كل ساعتين طوال فترة اليقظة يمكن تحديد سرعة تكيف الشخص للنظام العكسى ، ويمكن أن يستخدم هذا كأساس للانتقاء وحتى الآن لم تطبق مثل هذه الطريقة فى الميدان العملى .

وتوجد طريقة أخرى لتعديل دورة النوم واليقظة وذلك بتغيير طولها ، وذلك باصطناع « يوم » أطول أو أقصر من اليوم العادى الذى يتكون من ٢٤ ساعة . ومن الحالات التى تتطلب « يوما » أقصر حالة القوة البشرية فى سفينة بحر صغيرة أو سفينة فضاء . لنفرض أن القوة الموجودة على مثل هذه السفينة ثلاثة رجال ، وأن العمل يتطلب نوبة عمل لرجلين منهما طول الوقت ، فما هو أنسب نظام لفترات العمل والراحة ؟ إن النظام الذى يقوم على اليوم العادى الذى يتكون من ٢٤ ساعة يمثله الشكل رقم ٥٣ ا . وفى مثل هذا النظام التناوبى يمكن لكل شخص أن يستمتع بفترة نوم مقدارها ٨ ساعات ولكن على حساب ١٦ ساعة من العمل المتصل مما يؤدى إلى الملل وعدم الكفاءة . أما النظام البديل فيمثله الشكل رقم ٥٣ ب ، ويعتمد على « يوم » طوله ٦ ساعات ، حيث لا يتطلب أكثر من ٤ ساعات من العمل المستمر فى المرة الواحدة . والمشقة هنا بالطبع

هى أن فترة النوم لن تزيد على ساعتين فى كل مرة ، أى أن فترة النوم فى اليوم العادى تؤخذ على أربع دفعات منفصلة . وقد يبدو هذا للانسان العادى من الأمور غير المريحة وأن عدم الكفاءة قد ينتج عن نقصان النوم . والمسألة على أى حال تتعلق بما إذا كان الأشخاص يمكن تدريبهم على النوم بطريقة فعالة على هذه الدفعات .



(شكل رقم ٥٣)

طريقتان لتنظيم فترات العمل والراحة لثلاثة رجال (ا ، ب ، ج) ، بحيث يظل اثنان منهم هائمين فى العمل : (ا) فى « يوم » يتكون من ٢٤ ساعة من النوم واليقظة ؛ (ب) فى « يوم » يتكون من ٦ ساعات .

ولا يتوافر لنا قدر كاف من البحوث بحيث يمكن الاجابة على هذا السؤال إجابة يقينية ، ومع ذلك فإن الإجابة الحذرة قد تكون بالايجاب اعتمادا على نتائج بحثين أجريا فى هذا الصدد . وفى أولهما استخدمت مجموعة من الموظفين من ذوى الكفاءة

العالية والدافعية الكبيرة حيث اتبعوا فى العمل والراحة نظام «اليوم» الذى يتكون من ٦ ساعات وذلك لمدة ١٥ يوما ، ولم تظهر أى أمارات على نقصان الكفاءة فى العمل عند نهاية هذه الفترة . أما الدراسة الثانية فقد سعت لمعرفة ما إذا كان الإنسان يمكنه أن يتكيف « ليوم » طوله ٢٨ ساعة منها ٩ ساعات من النوم المتصل و١٩ ساعة من اليقظة . وقد قام عالمان أمريكيان (١٩٦٦:١٧٨) بتعريض أنفسهما للظلمة الدائمة والحرارة الثابتة فى كهف ماموث بولاية كنتاكى الأمريكية حيث عاشا « يوما » طوله ٢٨ ساعة لمدة خمسة أسابيع ، وقد أمكن لأحدهما أن يتكيف بنجاح فقد أظهرت دورة نومه ويقظته وكذلك درجة حرارته تذبذبا منتظما فى الساعات الثانى والعشرين عند نهاية الفترة . أما ثانيهما ، وكان الأكبر سنا ، فقد فشل فى تحقيق التكيف .

فقدان النوم :

إن الموضوعات التى تناولناها حتى الآن لا تتصل اتصالا وثيقا بمسألة لماذا نحتاج إلى النوم . وإحدى الطرق لتناول هذه المشكلة أن نرى ما يحدث للجسم سواء من الوجهة السلوكية أو الفسيولوجية أو البيوكيميائية حين نحرم من النوم . وقد أجريت تجارب من هذا القبيل منذ عام ١٨٩٦ ، ولم يتم الوصول إلى تقدم ملحوظ فيها إلا فى السنوات الأخيرة .

ما هو أثر عدم النوم طول الليل على اليوم التالى ؟ يجب أن نعترف أن البحوث فشلت حتى الآن فى أن تجد أى اختلاف فسيولوجى أو بيوكيميائى عن الأحوال العادية نتيجة لهذا الحرمان المؤقت من النوم . وحتى بداية هذا القرن فإن هذا القول كان يصدق أيضا على محاولة دراسة التغيرات السلوكية ، إلا أنه فى السنوات الخمس عشرة الأخيرة أكدت طرق القياس الدقيقة تأكيدا قاطعا وجود أنواع معينة من الأعمال يتأثر أداؤها تأثرا خطيرا . وهذه النتيجة تعنى أن الجسم يتغير على نحو ما نتيجة لفقدان نوم الليل ، وهذا يمثل تحديا لعلماء الفسيولوجيا والكيمياء الحيوية عليهم مواجهته .

وقد حاول علماء النفس فى نفس الوقت الوصول إلى بعض الأمارات وذلك بالدراسة التفصيلية لطبيعة التغيرات التى تطرأ على السلوك والأداء (٤٤٢). وأول ما نذكره أن الأعمال القصيرة الأجل لا تتأثر بفقدان النوم فى ليلة واحدة، ولا يحدث النقص فى الأداء إلا إذا تطلب العمل تركيزا لفترة نصف ساعة أو أكثر . والنقطة الثانية أن من العوامل الحاسمة نمط العمل أو النشاط الذى يقوم به المرء . فالأعمال البسيطة نسبيا والأعمال التكرارية تتأثر أكثر من غيرها . ومن الأمثلة على ذلك مراقبة أجهزة عرض لملاحظة حدوث أى إشارات مشوشة عارضة وذلك على نحو متصل (كما هو الحال فى عمل المراقبة من على ظهر السفينة)، وكذلك اتخاذ القرارات التكرارية البسيطة (كما هو الحال فى تصنيف الحروف الأبجدية) . أما الأعمال التى تتطلب حسابا أو تدليلا فهى أقل تأثرا بنقصان النوم، فإذا وصلنا إلى الأعمال التى تتطلب اتخاذ قرارات معقدة أو حل مشكلات والتى يبذل فيها جهد عقلى كبير ، فإنها تظل دون أن تتأثر على الإطلاق حتى ولو استمرت لفترة ساعة أو أكثر ، وحتى لو مضى يومان أو ثلاثة دون نوم . والغريب فى حالة عدم النوم ليس مقدار تعطيله للأداء ، وإنما درجة التغلب على تأثيره إذا كان العمل — وبخاصة تعقده — على درجة كافية من إثارة الاهتمام والاستثارة .

فهل يعنى هذا أن الشخص المحروم من النوم لا يختلف عن الشخص العادى فى مثل هذا الموقف؟ لقد أوضحت التجارب التى استخدمت المقاييس الفسيولوجية والأدائية أن هذا غير صحيح . ففى إحدى الدراسات (٣٤٠) طبقت مقاييس للتوتر العضلى على مجموعة من الأشخاص الذين لا ينامون أثناء قيامهم بسلسلة من الأعمال الحسابية ، ولوحظ أن مستوى التوتر العضلى يظل عاديا عند أولئك الذين يتدهور أداؤهم ، ولكنه ارتفع عند أولئك الذين ظلوا يؤدون أداء عاديا رغم فقدان النوم . ومعنى ذلك أن الأداء العـادى عند المجموعة الأخيرة لم يتم الوصول إليه إلا على حساب جهد فسيولوجى زائد . وعلى ذلك ، فسواء من الوجهة السلوكية أو الفسيولوجية يبدو أن الكفاءة تتناقص حينما نفقد النوم .

وتوجد شواهد أخرى على صحة هذا القول جاءت من الدراسات البيوكيميائية

التي أجريت على فترات أطول من الحرمان من النوم في عيادة لافايت بمدينة دترويت (٢١٤) . فمن الممكن عن طريق تحليل الدم تحديد نشاط أجهزة تحويل الطاقة في الجسم — وهي الميكانيزمات المسئولة عن تزويد الوقود اللازم لاستمرار النشاط العضلي والعصبي وقد لوحظ أنه حين يحاول المفحوصون الابقاء على حالة يقظتهم لمدة ١٠٠ ساعة متصلة فإن نشاط هذه الأجهزة يتزايد زيادة هائلة . أما إذا زادت الفترة عن ١٠٠ ساعة فتظهر أساليب الطوارىء التي لا تستخدم في الظروف العادية — وهذا دليل واضح على حدوث قدر من استنفاد المصادر العادية لطاقة الجسم .

وعلى ذلك فإن الشخص الذي يسهد دون نوم يشبه في بعض نواحيه محرك السيارة الذي يفقد كفاءته بسبب الاستعمال الزائد عن الحد . فقد يتناقص الأداء، إلا أنه يظل من الممكن — في حدود معينة — الوصول إلى مستويات ملائمة على حساب الاستهلاك الزائد للوقود .

ماذا يحدث للشخص الذي لا يرغب ولا يستطيع مقاومة آثار عدم النوم في السلوك ؟ لقد أجريت في السنوات الأخيرة سلسلة من التجارب استخدم فيها أفراد ظلوا في حالة يقظة لمدة ٢٠٠ ساعة أو أكثر ، وقد لوحظ أنه بلا استثناء بعد ١٠٠ ساعة من عدم النوم (وهي النقطة التي عندها تتحطم أجهزة تحويل الطاقة كما بينا) يظهر تدريجياً سوء التكامل في الشخصية وفي السلوك العقلي . كما تظهر أعراض جنون الهذاء حيث يتهم المفحوص المجرب مثلا بأنه يحاول تحطيم محاولته البقاء مستيقظا طوال الفترة المحددة ، وتمت محاولة الاعتداء على المجربين في حالتين ، وفي نفس الوقت تضطرب قوى الإدراك العقلي ، فيرى المفحوص الأشياء الخيالية كما يخاطب أشخاصا خياليين ، كما أن السطوح قد تبدو شفافة أو مغطاة بنسيج العنكبوت ، ومن صور الخداع اللمسي المألوفة أن يشعر الشخص بأن يده مغلولة إلى رأسه . هذه الأعراض جميعا وما يصاحبها من عدم النوم تأتي فيما يبدو في صورة موجات بحيث يبدو المفحوص في بعض الأوقات عاديا وفي بعضها الآخر يعاني من حالة الهذاء الشديد ، وتظهر هذه الآثار بوضوح أشد في ساعات الليل أكثر من ساعات النهار .

وهكذا مع الفقدان الكلي والمستمر للنوم يتحول الشخص تدريجيا إلى حالة من حالات المرض النفسي ، وفي هذا نحب أن نؤكد أن الشخص الذي لا ينام

مطلقا لأربعة أيام أو خمسة متصلة تظهر عليه مثل هذه الأعراض بوضوح ، ولهذا يستخدم الحرمان من النوم كطريقة لإنتاج الذهان التجريبي عند الإنسان ، وقد يبدو هذا فكرة خطرة أو غير مقبولة ، إلا أن تبريرها يستند إلى عدم وجود أى دليل على وجود اضطراب دائم فى الإنسان الذى يظل مستيقظا لأكثر من ٢٠٠ ساعة ، فبعد أن ينام المرء حوالى ١٢ ساعة فقط أو نحوها يبدو أنه يعود إلى حالته الطبيعية .

خاتمة :

لقد تعرضت فى هذا الفصل تعرضا شاملا للجوانب الأكثر أهمية من الناحية النفسية الفسيولوجية فى البحوث الحديثة للنوم والأحلام ، وقد تطلب الأمر أن نحذف الكثير لخروجه عن موضوع هذا الكتاب وبخاصة تلك البحوث التى تتناول النواحى النيرولوجية والبيوكيميائية فى السنوات الخمس عشرة الماضية والتى أسهمت إسهامات هامة فى زيادة فهمنا للميكانيزمات الداخلية للنوم . والمدخل الممتاز لأى قارىء يحب أن يواصل القراءة حول هذه الجوانب من الموضوع . وكذلك من يرغب فى التعمق فى الموضوعات التى تناولناها فى هذا الفصل هو الطبعة المعدلة من كتاب كليتمان : النوم واليقظة (١٩٦) ، ولا يمكن لأى قارىء لهذا الكتاب ، أو حتى الفصل المختصر الحالى أن ينكر التقدم الذى تم إحرازه فى السنوات الأربعين الماضية ، ورغم هذا كله فلا زالت توجد مشكلات عملية عديدة تتعلق بالنوم لا يستطيع أن يجيب عليها العلم إذا طلبنا مشورته — إلا بأكثر الحيل خداعا ألا وهى التخمين البارع ، وقد يكون أكثر الأمثلة وضوحاً ذلك الداء المتزايد فى المجتمع الحديث ، وأعنى الأرق ، ورغم التقدم فى النواحى النظرية الذى أحرزناه فى السنوات الأخيرة إلا أن المجتمع من حقه أن يسأل متى توضع هذه المعرفة موضع التطبيق لحل بعض المشكلات اليومية للنوم .

الفصل الرابع عشر

العقاقير والشخصية

بقلم سى . ر . ب جويس *

[من خصائص التجربة أن تتم معالجة عامل أو أكثر ثم ملاحظة النتائج . وأحيانا ما تتم هذه المعالجات على نحو استطلاعى لرؤية ما يحدث ، ولكن مع تقدم الموضوع يصبح من الممكن اختبار الفروض بمثل هذه الطرق . ومن أهم نواحى التقدم فى علم النفس ما يتعلق بتغيير « البيئة الداخلية » للإنسان بواسطة العقاقير . ويوجد فى الوقت الحاضر مقدار كبير من البحوث من هذا القبيل بحيث أصبحت موضوعاً مستقلا هو ما يسمى علم الصيدلانيات النفسية Psychopharmacology ويوضح لنا الدكتور جويس كمتخصص فى هذا الميدان كيف أن هذا النوع من التجريب تعدى مرحلة الاستطلاع ، وكيف يعطينا بعض الأفكار الجديدة عن الشخصية] .

الشخصية :

يعتقد كل إنسان أنه يعرف ما هى الشخصية ، وربما لأول مرة تتفق لغة الحياة اليومية مع اللغة العلمية . فالشخصية هى « الأسلوب » النفسى للفرد . أو الأسس الأكثر اتساقاً واطراداً والتى تعتمد عليها استجاباته لمواقف الحياة . والشخصية هى التى تعطى أصدقاءنا ومعارفنا الفرصة للتنبؤ باستجاباتنا فى ظروف معينة . وبالطبع فى بعض الحالات (وفى أعمار معينة وعند الذكور أو الاناث) قد تكون اللاتنبؤية فى ذاتها سمة من سمات شخصية الفرد ، وعلى كل حال ففى أفضل الأحوال يندر أن يكون تخميننا دقيقاً دقة كاملة ، لأنه حتى

* يعمل الدكتور سى . ر . ب . جويس C.R.B iogce أستاذاً لعلم الصيدلانيات النفسية بالكلية الطبية بمستشفى لندن (المترجم) .

أبسط الأفراد تتوافر له ذخيرة موفورة من الاستجابات ، ويعتمد اختياره التنهائي بين البدائل العملية على الأوزان النسبية التي يعطيها للخصائص التي تنشأ عن خبرته أو عن البيئة ذاتها . وعلى ذلك فإن المرء يتحدث عن نزعات للاستجابة بطريقة معينة وليس عن أنماط متقنة للسلوك . ومع ذلك يمكن مقارنة الناس بعضهم ببعض بالنسبة لقوة هـــذه النزعات ، أو يمكن مقارنة الفرد بذاته في مناسبات مختلفة وتحت تأثيرات مختلفة .

العقـــاقير :

يزعم معظم الناس أيضاً أنهم يستطيعون تعريف العقاقير ، رغم أن هذه التعريفات لا ترضى المتخصص في علم الصيدلانيات . فعنده أن العقار هو أى مادة كيميائية تدخل في الكائن العضوى الحى وتؤدى إلى تأثيرات فسيولوجية ، مثل زيادة درجة حرارة الجسم أو التغير في سكر الدم ، ويمكن تحديدها بالوسائل الموضوعية ، ويتضمن هذا نوع من وسائل القياس التى لا تخضع هى ذاتها للتحكم المباشر للمفحوص . ويوجد جانبان من هذا التعريف يتطلبان التعليق .

وأول هذين الجانبين أن العقاقير ليست هى فقط المواد التى تستخدم في الأغراض العلاجيه . فمن العقاقير أنواع كثيرة من الكحول والأفيون والكوكايين وغيرها من «صانعات الأوهام» التى كان يفضلها ألدوس هكسلى ، هى جميعاً عقاقير رغم أنها جميعاً ليست لها دلالات علاجية . ولكن الاستخدام التجريبي لمثل هذه المواد الكيميائية زودنا بالدليل عن بعض الطرق التى يعمل بها الجهاز العصبى المركزى ، ومنه ذلك الجزء المسئول عن الشخصية . وبالإضافة إلى ذلك فإن التعاطى الحر لمثل هذه العقاقير الذى يبدؤه الشخص بحثاً عن البهجة والذى ينتهى به إلى الإدمان الصريح يمثل مشكلة اجتماعية عظمى ، كما يمثل جانبا هاماً للشخصية في المجتمع المريض .

والأمر الثانى أن هذا التعريف يقصر كلمة «عقار» على تلك المواد التى تحدث آثارها بالوسائل الفسيولوجية البحتة . والواقع أن كل شىء في البيئة — سواء كان صوتاً أو ضوءاً أو رائحة أو حيواناً أو طبيباً أو زوجة — له دلالته

الشعورية أو اللا شعورية عند الكائن العضوى بحيث أنه فى المناسبات اللاحقة قد يؤدى إلى إحداث تغيرات فى ضغط الدم أو فى مظهر الجلد أو فى أى مؤشر لاستجابة الفسيولوجية مهما كان . وهذه العلاقات لها أهمية كبرى فى الطب النفسى والطب السيكوسوماتى وكذلك فى المعمل (وهذا ما سنتناوله فيما بعد) ، ولكن المتخصص فى علم الصيدلانيات يستبعدها من حسابه حتى يتجنب أن يشتمل ميدانه على موضوعات تنتمى إلى علم النفس والفيزياء والطب . وعند المتخصص يبدو كل شىء نقياً خالصاً ، ولكنه لا يوجد فى الواقع على هذه الدرجة من النقاوة . فحتى عالم الفيزياء يعتمد على إدراكه إلى حد قد يثير مخاوفه إذا علم . ولكن استخدام الطرق الموضوعيه فى اكتشاف التغيرات (أى تلك الطرق التى لا تخضع للتحكم الفيزيائى المباشر للمفحوص) لا يضمن أن التغيرات ذاتها لا تنشأ بوسائل سيكولوجية . فمن المعروف أن كبسولة الجيلاتين الممتلئة بملح الطعام حين تقدم على أنها قرص منوم تؤدى كثيراً إلى النوم بالفعل ، فى كل حالة من بين ثلاث حالات من السكان ككل (١٩) . ومثل هذا النوم يتصاحب مع — أو حتى تسبقه — جميع التغيرات الفسيولوجية التى تقترن بالنوم العادى أو النوم الذى تحدثه العقاقير (تنفس أعمق وأبطأ ، وتغيرات فى الرسام الكهربائى للمخ ، وبطء فى نشاط القلب) ، ولكن حين يعطى مقدار ضئيل من الملح المفحوص على أنه ملح بالفعل فإنه يحدث الأثر المتوقع . أى زيادة مناسبة ووقتية فى مقدار الملح الذى يفرزه .

الأثر المهدىء :

هذه الظاهرة عرفت فى التاريخ منذ عصر تشوسر (١٩٤) حيث كان معظم ما يسمى طبا من هذا النوع (كما تحقق بعض الممارسين فى ذلك الوقت) . وفى العصور الوسطى أعطيت للمواد التى تنتج مثل هذه الاستجابات تسمية لا تينية هى كلمة Placebo وتعنى بالإنجليزية I wll please ولم يعد الرأى العام الطبى أى شىء غير خلقى فى استخدام المهدئات فى الظروف المناسبة — حين لا يتوافر علاج خاص مثلا ، أو حينما يكون المطلوب هو التأكيد

أو البرهان الثابت على وجود الفهم القائم على المشاركة الوجدانية مع المشكلة .
(والواقع أن المناسبات التي لا يكون المطلوب فيها غير هذا أقل بكثير مما يفترض كثير من الأطباء الممارسين والأشخاص العاديين) .

ولكن منذ الحرب العالمية الاولى نجد أن الاتجاه العلمى نحو العلاج الطبى وتطبيق الطرق التجريبية المضبوطة فى دراسة آلاف المستحضرات الصيدلانية قد أظهرا ليس فقط أن كثيرا من هذه المواد من نوع المهدئات (أى ليس لها نشاط فسيولوجى خاص على الإطلاق) ، بل إن كل إجراء يتضمن عقارا نشطا حتى ولو كان من نوع المضادات الحيوية أو المخدرات الموضعية يتضمن عنصراً « مهدئاً » . ومعنى هذا أن أى عرض يقدم للعلاج حسب الطريقة المعتادة يتضمن نوعا من الفائدة للمريض ، وإذا لم يكن الأمر كذلك فإن عرض العلاج هذا عادة لا يقدم . وقد أدى الاعتراف بهذا الحظ وقدر من البحوث التجريبية التى تهدف الى عزل النشاط النوعى الصيدلانى للعقار عن العوامل غير النوعية أو السيكولوجية الملازمة للاجراء والموقف الذى يتم فيه ككل (١٨٤) . ويشمل هذا الطبيب والممرضة والمريض نفسه ، بل والموقف الذى يجد نفسه فيه وقت العــلاج سواء كان مستشفى أو عيادة خارجية أو عيادة خاصة أو منزلا .

العوامل غير النوعية :

إن التجارب من هذا القبيل ليست أشد تعقيدا من غيرها ، وإنما يزداد معناها كلما أدت إلى صياغة أوضح للأسئلة التى تطرحها ، وتحديد أدق للأمور التى تعنينا ، وضبط أفضل للشروط التجريبية . ولا يوجد فى الوقت الحاضر مقدار كاف من البحوث فى هذا المجال يصل بنا الى المستويات الضرورية ، وإنما أمكننا منها أن نتوصل إلى عدد من النتائج الطريفة . ومن ذلك مثلا أننا يمكننا أن نوضح باختصار مقدار أهمية التفاعل بين العقار والمريض والبيئة المحيطة به من ملاحظة أن جرعة المادة المنومة التى تساعد الطفل على الراحة تكون فى المنزل أكبر منها فى المستشفى ، والعكس صحيح بالنسبة لجرعة الكبار ، وبالمثل فإن مقدار التطبيب الذى يتطلبه مريض فى حالة انقباض يرتبط ارتباطا عكسيا بعدد

أفراد الأسرة والعلاقات الاجتماعية التي يتعرض لها ، بل إن ضغط الدم حين يقاس للمفحوصين وهم في حالة راحة يختلف في المنزل عنه في المستشفى ـ فمن النادر أن يهبط هبوطا شديداً ، مهما كانت فترة الراحة ، في حالة العيادة الخارجية هبوطه في حالة الجراحة ، ولكن بعد ما يدخل المريض المستشفى يهبط ضغط دمه كثيراً عما لو بقي في سريره بالمنزل . ومن الواضح أن هـــذا كله يرتبط بالشخصية ، كما أن التفاعل بين العقاقير والشخصية والطب هي القاعدة العامة وكل ما يحدث أن أهميتها تختلف من حالة لأخرى .

ومثل هذه الأمثلة توحي لنا ببعض الأسباب حول لماذا تفشل العقاقير التي تجرب في المعمل أو عنابر مستشفيات البحوث أو التدريس حينما تستخدم على النطاق العام ـ فقد لا يكون تأثيرها قويا بقدر كاف ليتغلب على الآثار الناجمة عن بعض المثيرات الأقوى بالنسبة للجهاز العصبي المركزي للمريض ، كالطفل الذي لا ينام أو الزوج الذي ينام .

عدم التعاون :

إلا أن الدراسات من هذا القبيل هيأت لنا أسبابا أخرى لفشلنا المتكرر في الوصول الى عقاقير مفيدة . فقد يعود هذا إلى الرفض غير المعقول للعقار المفيد بنفس القدر الذي يعـود الى تقبل غير المفيد ـ فمن الخطأ الابقاء على ماء الحمام كما أنه من الخطأ طرح الوليد بعيداً .

ومن الأسباب الشائعة لفشل العلاج عدم تعاون المريض (١٨٥) فهو أو هي ببساطة لا يطيع التعليمات ، وربما (وهذا هو الغالب) لأنه لم يفهمها ، وربما (وهذا أكثر شيوعاً) لأن أحس بالتحسن قبل إكمال العلاج المحدد ، وربما (وهذا هو الأكثر شيوعاً) لأنه ثقته في فعاليتها ضئيلة مما لا يدفعه إلى بدء العلاج ، وقد تأتي هذه السمعة السيئة من صديق أو رفيق المرض ، أو لأن ثقته في طبيبه منذ البداية ـــ أو أثناء العلاج ـــ ضعفت . ولذلك فليس من المستغرب أن تظهر فروق هائلة في القيمة الظاهرة لدواء جديد إذا تحددت هذه القيمة من أولئك الذين أخذوه بالفعل وليس أولئك الذين نفترض أنهم أخذوه . إلا أن هذا

النوع من المعلومات يندر الحصول عليه ، ولكن نتائج البحوث العديدة تؤكد أن متوسط الاقراص التي يأخذها المرضى بالنسبة لعدد الاقراص التي تتطلبها وصفات (روشتات) الأطباء يصل في أدنى درجاته إلى ٥٠ في المائة، ومن النادر أن يزيد عن ٨٠ في المائة . وهذا لا ينكر أن هناك من المرضى من يفعل تماما ما يطلب منه ، إلا أنهم ليسوا كثيرين . وسواء كانت هذه النماذج موجودة أم لا ، فمن المؤكد وجود أولئك الذين لا يأخذون علاجا على الإطلاق ، ومع ذلك لا يصارحون أطباءهم بذلك . وهذا الاكتشاف قد لا يثير دهشة الرجل العادي إلا أنه قد يثير استغراب رجال مهنة الطب الذين يفترضون وجود طاعة مطلقة لدى أولئك الذين يأتون لاستشارتهم .

الفروق في شخصيات المرضى :

إن مثل هذه الفروق في السلوك تصبح طريفة حقا حينما نحاول الربط بينها وبين شخصيات المتعاونين وغير المتعاونين من المرضى . ولا تختلف النساء عن الرجال في ذلك ، إلا أن الشباب من النساء والشيوخ من الرجال أشد تطرفا . والنساء اللاتي يعانين من آلام الظهر أميل إلى إعطاء أنفسهن جرعات (وبخاصة من الأدوية المسهلة) ، في عدد الحالات أكثر من المتعاونات . وينتبهن أكثر إلى العمليات التي تحدث في الجسم، رغم أنهن لسن عصابيات أو منطويات بشكل واضح . ومع ذلك فإن من الحقائق الصارخة (رغم أننا يجب أن نحذر الوصول إلى نتائج غير مرتبطة) أن عدد المتزوجات منهن أو عدد من كن متزوجات منهن أقل من المتعاونات .

وكثير من هذه الحقائق يميزهن عن مجموعة فرعية طريفة أخرى هي ما يسمى « المستجيبون للمهدئات » ، وهم مجموعة من المرضى أو المفحوصين التجريبيين الذين يحتمل أن يستجيبوا على وجه الخصوص للمواد غير الفعالة ، أو ذات الأثر المهدىء التي أشرنا إليها ، وذلك بتقريرهم ذاتيا وحدوث تغيرات في حالتهم الجسمية ، أو عن طريق تسجيل وجود هذه التغيرات بطريقة موضوعية ، وقد يستجيبون للعقاقير النشطة تبعاً لاعتقادهم في نشاطها — وهو اعتقاد خاطىء في بعض الأحيان ، قد يكون متضمنا فيها بناء على إيحاء المجرب أكثر مما يمكن التنبؤ به

بالطرق الصيدلانية العادية . وفى حالة المرض فإن مثل هذه التغيرات قد تكون مفيدة أو غير مرغوب فيها ، بل قد يبدو أنه توجد فئات فرعية للمستجيبين المهدئات يختلف بعضها عن بعض فى الشخصية — ومنها فئتان تسمى إحداها فئة المستجيبين استجابة موجبة (علاجية) ، وفئة المستجيبين استجابة سالبة (سمية) ويبدو أن الفئة الأولى أكثر انبساطا وتشارك مشاركة أكثر إيجابية فى النشاط الاجتماعى (٢٠٥) ، وهم أكثر قابلية للإيحاء ، ويلتزمون بمعتقدات دينية أقوى (وبخاصة فى حالات المفحوصين الأمريكيين) . إلا أنهم لا يختلفون عن غيرهم سواء فى الذكاء أو فترة التعليم المدرسى . وقد أوضحت الدراسات العملية والاكلينيكية أن استجابات مثل هؤلاء الأشخاص للتطبيب يمكن التنبؤ بها . وبالطبع لا تكون هذه التنبؤات كاملة ، ومع ذلك فإنها بعيدة تماما عن الاعتماد الكلى على تقلبات البيئة

الفروق فى شخصيات الأطباء :

يوجد عامل يبقى له أهميته القصوى فى هذا الصدد ، وهو الطبيب . وتختلف درجة ثقة المرضى فى الأطباء بصرف النظر عن اتجاههم نحو مهنة الطب ككل . ورغم أنه من المستحيل (لأسباب كثيرة واضحة) أن نسأل المرضى أن يقدروا درجة ثقتهم فى الطبيب بحيث يمكن إيجاد العلاقة بينها وبين نتيجة العلاج إلا أننا يمكننا أن نسأل الأطباء المختلفين أن يقارنوا بين علاجين بالعقاقير أو ثلاثة لنفس المرضى . وهم يقومون بذلك تحت ما يسمى الظروف المزدوجة الجهل ، أى حيث لا يعلم المريض ولا الطبيب نوع العقار إلا بعد انتهاء فترة العلاج (١٨٦) . وقد وجد أنه فى الطب النفسى ، كما فى غيره من أنواع الطب ، يمكن أن العلاج (س) فى يد الطبيب (ا) يكون أكثر فعالية ، فى حين أن الطبيب (ب) يحصل على أفضل النتائج من العلاج (ص) ، أما الطبيب (حـ) فلا يجد فارقا على الإطلاق بين العلاج (س) والعلاج (ص) والعلاج الضابط غير النشط . وهذه النتيجة تدعو إلى الاستغراب ويصعب تفسيرها . وقد تعنى أنه بينما يمكن أن يسمح بعض الأطباء ، بل ويشجعون ، خصائص معينة ترتبط بالتحسن الذى

يشعر به مرضاهم ويسجلونه ، فإن البعض الآخر يقلل منها إن لم يرفضها .
ولا زلنا لا نعرف إلا القليل عن أسباب هذه الفروق فى الاتجاهات ، وفى الشخصية التى نستنتجها منها ، إلا أنه من المحتمل أنها ترتبط بالفروق فى أقدمية الطبيب (وقد ينعكس هذا خبرته أو بمجرد عمره الزمنى) وفى قدرته على المشاركة فى ميول المريض واهتماماته . ومع ذلك فمن الواضح أن الجمع بين عقار معين وطبيب معين قد يكون أكثر فائدة من غيرهما، وليس الامر بمجرد سؤال عن المرض المناسب الذى يواجهه الطبيب المناسب أو العلاج المناسب.

العقاقير والشخصية :

إذا كانت توجد فروق فى الطرق التى يستجيب بها الأشخاص من ذوى الشخصيات المختلفة للمواد غير النشطة ، وفى الآثار التى ينتجها ، من استخدام العقاقير ، الأطباء من ذوى الشخصيات المختلفة ، فإن من المحتمل أن تستجيب الشخصيات المختلفة استجابات مختلفة للعقاقير أيضا . وهذا صحيح ، بل إنه من واقع الخبرة اليومية (إن لم تكن خبرة واحدة على الأقل فى العام) بالنسبة لكل منا . ويوجد مقدار كبير من الأفكار الشعبية عن الكحول ومنها أنه بينما نجد البعض يسلك سلوكا جنونيا حين يشم رائحة رداء « البارمان » ، فإن البعض الآخر يسلك بطريقة أكثر تهذيبا . ويرى مكجدوجل (٢١٧) أن هذه الفروق ترتبط بالفروق التى يمكن قياسها فى بعد الشخصية الذى يسمى فى الوقت الحاضر الانبساط — الانطواء ، وأن هاتين السمتين ترتبطان بالفروق فى تركيز مواد « E » و « I » فى الجهاز العصبى المركزى . إلا أن هذه المواد لم يتم اكتشافها بعد بالفحص الكيميائى . والواقع أن هذا النوع من العلاقة عرف — بمعنى أنه وضع للاستخدام الطبى التجريبى — منذ حوالى ألفى عام على الأقل ، فقد لاحظ ديوسكوريدس — وهو المواطن اليونانى الذى أصبح رئيس الصيادلة عند الامبراطور نيرون — أن « الخربق * الأبيض يجب ألا يتعاطاه كبار السن والشباب الذين يتميزون بضعف البنية أو دماثة الخلق

* الخربق hellebore وهو عشب جبل الزهر «المترجم» .

أو التخنث أو الخوف الشديد » . وبعد ذلك بكثير ، منذ قرن مضى ، وجد كد Kidd — وهو من أوائل العلماء الذين أجروا التجارب على الإتير المخدر anaesthetic ether — أن النساء الهستيريات أو العصبيات يتطلبن كميات أكبر حتى يفقدن الشعور . ومنذ نصف قرن مضى لاحظ هونزلك Honzlik الاختلاف غير العادى فى الجرعة التى يتطلبها كل فرد من الأسبرين ليتخفف من الألم ، واستنتج أن هذا يعود إلى اختلاف الناس بعضهم عن بعض . وليس هذا بمفهوم جديد، وإنما يعطى معلومات للعاملين فى مهنة الطب حين يقرأون كثيرا فى مجلاتهم المتخصصة ، عن ظهور عقار جديد فى السوق ، فيحذرون بعضهم بعضا بقولهم أنه « من الضرورى تنويع الجرعة تبعا لحاجات كل مريض » .

وقد ابتكر أيزنك ومعاونوه فى مستشفى مودزلى طريقة غير مباشرة لبحث العلاقة بين الشخصية والوظائف العصبية الفرضية عند مكجدوجل ، والتى يفضلون تصورها فى ضوء حالات الاستثارة والكف فى الجهاز العصبى المركزى التى تشبه ما أشار إليه شرنجتون . وقد استخدم هذا المنهج طريقة تجمع بين قياس الشخصية لتحديد الفئات التى ينتمى إليها المفحوصون (وهذه فى الواقع فئة واحدة فى متصل الانطواء — الانبساط ، راجع الفصل الثامن عشر) ، والعقاقير ، واختبارات الأداء لتحديد التغيرات الناجمة (زمن الرجع أو الاختبارات الادراكية وغيرها) . ولا يتسع المقام للافاضة فى الحديث عن العلاقات التى اكتشفت وتفسير أيزنك لها ، إلا أن نتيجتيه الأساسيتين يمكن إيجازهما بصورة عامة جدا . فالمفحوصون الذين يحصلون على درجات عالية جدا فى الانبساط (أو المرضى الذين يتم تصنيفهم اكلينيكيا على أنهم هيستيريون) يتميزون بالزيادة السريعة فى الكف المركزى : ويكون للعقاقير « المنبهة » stimulant drugs تأثير ضعيف فيهم ، ولكنهم يستجيبون « للمسكنات » depressants على نحو يظهر تغيرات واضحة فى السلوك . أما المفحوصون الانطوائيون (أو المرضى الـ dysthymic) فيصدر عنهم السلوك العكسى ، فلديهم كف مركزى ، وهم أكثر حساسية للمنبهات ، ويتعاطون مقادير أكبر من

المسكنات دون أن يصدر عنهم إلا القليل من التغير فى الأداء . والواقع أن مقدار البحوث التجريبية فى هذا الصدد كبير ، ويمتد ليشمل حتى جوانب نظرية التعلم التى ليست موضوع اهتمامنا (٩٩) .

ومما يدعو للإعجاب دائماً أن نرى محاولة لفهم مجالات علمية مختلفة ، أو حتى ميادين مختلفة من نفس الميدان العلمى ، فى ضوء نفس الإطار النظرى ، إلا أن نتائج موضوعنا الراهن لا تدعو إلى كثير من الإعجاب وبالطبع فإن العمل فى الوصول إلى تنبؤ معين بالعلاقة بين الإنسان والدواء والاختبار قد يعود إلى سوء تصنيف أحد هذه العوامل أو جميعها ، وخاصة إذا كان التنبؤ يعتمد على استنتاجات تدور حول الأسس الفسيولوجية للظواهر النفسية ، ومواقع النشاط الذى تقوم به العقاقير والمراكز والمسارات التى تتعلق بأنواع الأداء المختلفة ومن بين هذه النواحى الثلاث فإن مواقع نشاط العقاقير والطرق التى تتخذها هى وحدها التى يمكن أن نستخدم منها ما يشبه الملاحظة المباشرة ، وتؤكد الشواهد التى تتوافر لدينا أنه لا معنى لتصنيف العقاقير إلى « منبهات » و « مسكنات » بالمعنى النيرولوجى ، رغم أن لهذا فائدته عند الحديث عن السلوك الكلى . وحين يمكن تحديد وحدات السلوك — كأن تكون مثلا فى صورة عدد القرارات التى يتم اتخاذها أو عدد الكلمات المنطوقة فى وحدة من الزمن — يمكننا أن نحدد ما إذا كان العقار يؤدى إلى زيادة النتائج أو نقصها . ومن المؤكد أن العقار نفسه قد يؤدى إلى زيادة الناتج فى وحدة معينة ويؤدى إلى نقصه فى وحدة أخرى متشابهة معها ظاهريا ، ومن ذلك مثلا أن بعض المهدئات تؤدى إلى اختزال بعض حركات التهيج واستثارة حركات أخرى لا إرادية . كما أن العقاقير التى نصنفها معاً قد تكون لها آثار مختلفة ، ومن ذلك مثلا أنه فى دراسة لآثار الكحول والفينوباربيتون Phenobarbitone (وهو منوم) على مهارات الكتابة على الآلة الكاتبة لوحظ أن الكحول يؤدى إلى زيادة سرعة الكتابة وكثرة عدد الأخطاء ، بينما يؤدى ملح حامض الباربيتوريك إلى إبطاء السرعة ونقصان الأخطاء ، بل يزيد احتمال اكتشاف الأخطاء وتصحيحها . بل إن مما يؤكد عدم قبولنا للتصنيف البسيط إلى منبه ومسكن تلك الملاحظة التى أجريت

على إعطاء نوعى العقار معاً وفى وقت واحد ، حيث تبين أن آثار أحدهما لاتؤدى إلى إبطال مفعول الآخر ، وبدلا من ذلك فإن المفحوص يسلك كما لو قد تعاطى جرعة كبيرة من الكحول (١٨٨) .

وقد بين شرنجتون عالم النيرولوجيا التجريبية وكذلك جاكسون عالم النيرولوجيا الاكلينيكية منذ وقت طويل أن السلوك المستثار قد ينشأ من التغير الذى يطرأ على الوظيفة المضادة فى مستوى آخر . فإذا كانت جرعة الدواء كبيرة بقدر كاف فإنها تحدث الأثر الذى يميز الفئة التى ينتمى إليها الدواء فأى « مسكن » يؤدى إلى فقدان الشعور ، وأى « منبه » يؤدى إلى التشنجات . فإذا زاد تركيز الجرعة فإن أى دواء من كلتا المجموعتين يؤدى إلى الموت ، ويصدق هذا حتى على الماء (رغم أن هذا قد لايؤخذ فى بعض الأحوال على أنه دليل علمى بسبب المعتقدات الشائعة فى بعض المجتمعات) . أما إذا أعطينا جرعة واحدة صغيرة أومتوسطة فإن آثارها فى مختلف الناس تختلف ، تبعاً لتأثير تلك العوامل التى ذكرناها آنفا وغيرها . وعادة ما تكون هذه الآثار مؤقتة ، وتزول بعد ساعات قليلة حينما يتحول العقار إلى مواد غير نشطة بسبب عمليات الأيض فى الجسم ، أوحينما يتم إفرازه ، أما الحالة النهائية للشخص فلا تتغير تغيرا جوهريا ، فيما عدا ما يشعر به من نشاط بعد نوم قد يكون محروما منه .

وعلى ذلك فرغم أن شخصية المريض قد تغير من تأثير العقار ، إلا أنه فيما يبدو لايؤثر العقار إلا قليلا فى شخصية المريض ، وفى بعض الأحوال يرجع هذا إلى مشكلة لغوية وليس إلى مشكلة صيدلانية ، وهى مشكلة تنشأ عن تعريف الشخصية بأنها ذلك الجانب من سلوك الفرد الذى يتميز بالثبات النسبى ، وعلى ذلك فليس من المستغرب أن نجد أن تناول الشخص العقار لايحدث تأثيراً دائماً فى الذات العميقة للشخص مثلما لايفعل ذلك فطوره العادى . فلماذا إذن يتزايد الزعم فى الوقت الحاضر بأن العقاقير يمكن أن تغير فى الشخصية ، وأن مرضى العقول يمكن مساعدتهم وعلاجهم باستخدام نتائج الثورة الدوائية الحديثة ؟

العقاقير والمرض العقلى :

الواقع أن التعليقين الأخيرين ليسا متساويين . فأولهما يستجدى السؤال ، أما ثانيهما فيتضمن بعض الصواب . فإذا أمكن اختيار الأدوية والعقاقير واضعين فى الاعتبار شخصية المريض ، ثم نعطيها بالجرعة المناسبة فى الوقت المناسب ولفترة مناسبة ، فإن ذلك يساعد الشخص على أن يعيد تكوين علاقاته بالبيئة ، وبخاصة حين يتوافر شخص معالج (قد يكون صديقا أو قريبا وليس بالضرورة طبيبا عقليا) ، وأول ما يحدث أن سلوكه المضطرب قد يهدأ (فيتلاشى السلوك القهرى أو النمط التكرارى من السلوك ، أو يختفى الاتجاه العدوانى نحو الآخرين) أو قد يحتاج إلى ما يخرجه من نوامه قبل أن تتكون هذه العلاقة . ومالم تستخدم بعض العقاقير فإن ذلك قد لايحدث مطلقا ، أما إذا كان المرء لايستطيع استغلال الفرص حين تتاح له فإن العقار لن يكون مجديا . فإذا نجح مثل هذا الأسلوب فإن الشخصية المنبثقة عن العلاج تتشابه إلى حد كبير مع الشخصية التى كانت قبل المرض ، وبالطبع فإن العقار لايحدث ذلك ، ولايحدثه أيضا المعالج الذى لايفعل أكثر من مساعدة المريض على تقبل الشخصية التى صنعتها وراثته ونضجه وخبراته السابقة المبكرة . أما الأطباء الذين يعتقدون أن العقاقير وحـــدها تؤدى إلى الشفاء فإنهم إما متواضعون أو مرهقون بالعمل أو غير أكفاء .

تطورات المستقبل :

وعلى ذلك فإن نظرتى نظرة شك فيما يتعلق بالتنبؤ بما إذا كان من الممكن أن نحصل فى المستقبل على عقاقير ذات آثار نوعية فى جوانب معينة من السلوك ، أو فى مجموعات معينة من الخلايا العصبية ، أو المراكز العصبية . فالواقع أن أى خلية عصبية تعمل متكاملة فى كثير من وحدات السلوك ، كما أن أى وحدة من وحدات السلوك يمكن أن تستثيرها ظروف عديدة ، مما لايسمح لهذا التنبؤ أن يتحقق ، ومن ذلك مثلا أن الشخص قد يقبل امرأة بغرض اللذة ويقبل أخرى

بسبب الشعور بالواجب ، وقد تفهم كل منهما دوافعه ، ومع ذلك فإنهما قد تصفعان وجهه .

وتؤكد شركات الأدوية هذه النوعية حينما تعلن عن مادة معينة بأنها تصلح لأعراض الوساوس القهرية ، وأخرى ، بالرحمة الله ، « للقلق المعتدل » ، كما أن شركة الأدوية قد تعلن — كما عهدت فى كثير من الحالات وليس فى كلها — أن الدواء الأول ليس مؤكد المفعول ، أما إذا كان الدواء الثانى مؤكدا فإن ذلك قد يدعو للأسف الشديد .

وقد يزعم البعض أنه توجد فئة من العقاقير لها أثر نوعى — وهى فئة عقار الهلوسة التى أشرنا إليه آنفا (٢٧) ، والتى أدت كتابات الدوس هكسلى (١٧٥) إلى زيادة الاهتمام العام بها ، وهى الكتابات التى تمثل دعوة حارة إلى عودة الستار الحديدى بين الثقافتين (*) . وقد وقع هكسلى فى خطأ وقع فيه جميع الكتاب والعلماء الذين أجروا تجاربهم على هذه المواد ، وهو الاعتقاد فى أن خبرته الخاصة خبرة نموذجية ولها طابع العمومية ، وقد دعا إلى استخدام العقاقير فى تغيير الإدراك بحماس الفنان وخياله وعلى أساس القراءة والألفة ، رغم أنه حينما دعا هذه الدعوة كان قد أصيب بالعمى الكامل ، وقد زعم مثل هذه المزاعم بعض الكتاب الآخرين بالنسبة للمخدرات (أى المواد التى تشبه المورفين) ، وحاولوا الوصول إلى حالة النرفانا — أى حالة توقف الانفعالات — بمساعدتها . والواقع أن النرفانا ليست جنة تفتحها المواد الكيميائية ، مهما كانت التغيرات الكيميائية فى الجهاز العصبى المركزى التى تصاحب الوصول إليها ، وعقار الهلوسة لا يؤثر فى جميع الناس بنفس الدرجة (فقد يودى بالبعض إلى الجنون) ، كما أنه يؤثر فى أجهزة الجسم الأخرى ، والمخدرات لا تسكن الانفعالات فحسب . إنها تؤدى أيضا إلى حالات الإمساك ، كما تقلل من نشاط التنفس ، وبالتالى فقد

---

* مشكلة الثقافتين two cultures هى تلك المشكلة التى كتب عنها الأديب والعالم البريطانى المعاصر سى . بى . سنو C . P . Snow والذى يدعو إلى زوال الفوارق بين العلم من ناحية والأدب والفن من ناحية أخرى (المترجم)

تؤدى إلى الموت . والواقع أن آثار كل من هاتين المجموعتين من العقاقير تعتمد على الخبرة السابقة والحالة المزاجية الراهنة ، بل — كما هو المعتاد — على جميع المسائل التى ناقشناها آنفا .

وعلى ذلك فإن لهـذه العقاقير مكانا خاصا فى دراسـة التفاعل بين العقاقير والشخصية . فالمخدرات قد تؤدى إلى الادمان ، ومعنى ذلك أنه يوجد عدد من الأشخاص حينما يأخذونها مرة — سواء لأغراض طبية أو غير طبية يسمون إلى تعاطيها بعـــد ذلك ، ويبلغ عدد حالات الادمان فى الولايات المتحدة مع التحفظ حوالى ٥٠٠٠٠ حالة أى حالة واحدة فى كل ٤٠٠٠ من السكان ، رغم أن الادمان غير مشروع من الوجهة القانونية . أما فى بريطانيـا فإن الاحصاءات الرسمية تبين وجود حالة إدمان فى كل ٨٠٠٠٠ نسمة ، وهى نسبة تصل فى الواقع إلى أربعة أوخمسة أمثالها ؛ وهكذا يصبح الادمان مرضا فى حد ذاته (٩٠) ، ورغم أن الأرقام ضئيلة إلا أن الشىء المزعج حقا أنها تتزايد بسرعة عاما بعد عام ، وسواء كانت المشكلة من وجهة نظر المجتمع هى مسئولية البوليس أو الطب فإنها مأساة للمدمنين أنفسهم ، لأن الادمان مرض لازال حتى الآن من الأمراض المستعصية ، وهذه الشواهـد التى تتوافر لدينا عن التاريخ الطبيعى للادمان لها طابعها الاجتماعى والسيكولوجى . إلا أنها ليست واحدة فى البلدين . ففى الولايات المتحدة نجد أن الذين يعانون هم الطبقات المحرومة اقتصاديا — الزنوج وسكان بورتوريكو — أما فى بريطانيا فان المدمنين فى العـادة من الشباب والبيض والميسورين اقتصاديا ، وحتى الآن لانستطيع أن نصل إلى نتائج أكثر من أن « المتعاطين » يختلفون اختلافات واضحة عن «غير المتعاطين» ، ولـكننا لانعرف أنهم صاروا كذلك إلا بعد بدئهم استخدام العقاقير ، ولذلك فمن الصعب أن نجد أين العربة وأين الحصان . إلا أن بحوث الشخصية المعاصرة تهدف إلى التنبؤ بالادمان .

أما عقاقير الهلوسة فليست على هذه الدرجة القوية من القابلية للادمان ، إلا أنه توجد بعض الشواهد غير الواضحة وضوحا كافيا على أن هذه العقاقير تتداخل

مع نشاط الحياة اليومية وذلك باستبدال الفعل بالخيال ، وهنا مرة أخرى لا يتضح أين الدجاجة وأين البيضة ، وقد لا يهتم بهذا إلا من يتعاطون هذه العقاقير ووزارة الشئون الاجتماعية ودافع الضرائب حينما تجذب هذه العقاقير اهتمام بعض المواطنين النافعين المنتجين ، ومن الطريف أن نذكر أن هكسلى حينما فقد بصره حاول ببعض التمرينات الخاصة أن يتجنب استخدام النظارات ، والتى كان يسميها « العكازات » . وقد اعتقد أن الشخص المتعمد لا يفضل استخدام العكازات إذا كان من الممكن لساقه المكسورة أن تعود إلى وضعها الطبيعى . ومن الصعب أن ندرك لماذا لم يعتبر المواد الصيدلانية (كالمسكالين والمورفين) عكازات من نوع آخر للنفس المحطمة . أى عكازات من نوع خبيث ، لو استخدمت مرة واحدة فإنها تبقى ، وقد نفقد مفتاح الأمن . عكازات يقدمها المجردون من المبادىء الخلقية لطالبيها ، ربما التأثير فى أمن المجتمع كله وليس فى عقل الفرد فحسب .

ويقودنا هذا إلى الحديث عن الدور الذى سوف تلعبه العقاقير فى « التحكم » فى السلوك الانسانى . لقد ذكرت الصحف مؤخراً قصصاً عن أن بعض البلدان الغربية تجرى تجاربها على مواد كيميائية أخرى للوصول إلى التحكم فى سلوك الجمهرة غير القنابل المسيلة للدموع والقنابل الكريهة الرائحة . ولدى الأطباء العقليين وغيرهم من المتخصصين خبرة طويلة ، إلا أنها غير ناجحة ، « بعقاقير الصدق » ، واستخدامها فى علاج المصاب وتشجيع الاعترافات وغسيل المخ . ومع ذلك فإن بعض علماء النفس يتحدثون فى الوقت الحاضر عن التحكم فى سلوك الإنسان كما لو كان أمراً بسيطاً وضرورياً مثلما نفعل فى تدريبنا لكلاب المنزل ، وهو موضوع لا يدعو إلى الرضا رغم خطورة نتائجه . إنهم يتحدثون كما فعل سكنر (٢٩٢) فى قصته « والدن الثانى » Walden two ، إلا أنهم رغم عدم تسامحهم مع الخطأ كما فعل ، فهم أكثر تشدداً ، لأن حكمهم على الخير والشر يعتمد على أخلاقيات أقل عمومية .
وفى رأيى أن أعظم اسهام فى سعادة الانسان يمكن أن تقدمه صناعة العقاقير هو اكتشاف عقار يزيد من مقاومة الفرد لكل أنواع الإيحاء التكنولوجى ، وبخاصة حين يكون تحت تأثير عقار آخر . ويؤدى هذا إلى الوصول إلى هدف مرغوب

للغاية وهو نقصان استخدام وسوء استخدام العقاقير من مختلف الأنواع . إن هذه المأساة أدت بالمتخصصين فى المهن الطبية والصيدلية إلى لوم أنفسهم بسبب عدم توافر الضمانات والمعلومات الكافية . وفى رأيى أن مسئولية الرأى العام لا تقل خطورة فكما أن البلد تحكمه حكومة يستحقها ، فإن المجتمع يحصل على السموم التى يريدها (١) .

(١) للحصول على معلومات إضافية راجع (١٨٧ ، ٢١١) .

الباب الرابع

التعلم والتدريب

[عادة ما يشعر الناس بالغموض من استخدام علماء النفس لكلمة « تعلم ». فلهذا المفهوم مدى واسع عند المتخصص فى علم النفس ، فهو يستخدمه ليضيف أى تغير فى السلوك ناتج عن الخبرة ، والذى لا يكون وقتياً أو عارضاً ، كما لا يعزى إلى النضج أو الشيخوخة أو المرض . وعندما ينظر إلى التفسير التاريخى للسلوك فإنه يجد موقفاً يتعدل فيه السلوك نتيجة للتعلم . فالتعلم بهذا المعنى يتضمن ما يفعله الإنسان حينما يقوم بتربية نفسه أو تدريبها أو التدريس لها ، كما أنه يتضمن الطريقة التى يتعلم بها الطفل الخوف من المدرسة ، أو يتعلم الحيل التى يستخدمها فى تجنب أداء الواجبات المدرسية . بل أنه يتضمن تعديل السلوك الذى نلاحظه فى الدودة حينما تتلقى صدمة كهربائية حينما تستدير استدارة خاطئة فى متاهة التجريب . ولا يحتاج الأمر إلى وجود قصد للتعلم أو قصد التدريب .

وبسبب اتساع المفهوم أخذت نظريات التعلم مظهر نظريات السلوك ككل ، وخاصة أن أصحاب نظريات التعلم غالباً ما يقللون من تأثير الوراثة والغريزة]

الفصل الخامس عشر

الاشتراط الإجرائى ودراسة السلوك الحيوانى

بقلم روجر ستريتش *

[لقد ابتكر البروفيسور ب . ف . سكنر أستاذ علم النفس بجامعة هارفارد نسقا من أكثر الأنساق تأثيراً فى دراسة التعلم . وهو من المهتمين بتفسيرات الضرورة (راجع المقدمة) ، وبالتالى فهو مهتم بالتنبؤ بالسلوك أكثر من اهتمامه بفهمه ، ولذا فإن نسقه لا يعد نظرية بالمعنى الدقيق . وخلال نشاطه العلمى اخترع سكنر طرقا فعالة للتحكم فى السلوك ، وهو نتيجة لهذا من المهتمين بطرق التدريب . ولأفكاره أهمية عامة عند المربين ، كما أنها أدت إلى ظهور بعض طرق التدريب الخاصة مثل آلات التدريس والتعلم المبرمج (الفصل التالى) . إلا أن صحة طريقته التى عرفت باسم الاشتراط الإجرائى أوضح ما تكون فى التجارب التى أجريت على الحيوانات ، وهـذا ما يقوم بعرضه فى هذا الفصل الدكتور ستريتش الذى قام بنفسه بعدد من هذه التجارب .]

حتى يمكننا فهم السلوك فإننا يجب أن نحدد الشروط التى يحدث فيها ، سواء كان هذا السلوك يتعلق باكتساب استجابة جديدة أو أداء مهارة جيدة التكوين . ومع ذلك ، فإن التعلم الإنسانى عملية شديدة التعقد ، ولذلك فليس من المستغرب أن نجد ، طوال تاريخ التحليل التجريبى للسلوك ، تأكيداً على الطريقة المقارنة . ولم يأخذ الاهتمام بالتعلم الحيوانى بالضرورة صورة الاهتمام بسلوك الأنواع الفردية ، وإنما اتجه نحو اكتشاف المبادىء العامة التى تحكم عملية التعلم ككل .

---

* يعمل الدكتور روجر ستريتش Roger Stretch أستاذاً لعلم النفس بجامعة ألبرتا Aberta بكندا (المترجم)

ويمكن أن تتم الوظائف البيولوجية الأولية مثل التغذية والتناسل والدفاع في الفقاريات الدنيا بمجموعة من أنماط السلوك غير المرنة والجامدة نسبيا ، والتي نستخدم في وصفها في بعض الأحيان مصطلح الغريزة . أما في الثدييات فإن الحاجات البيولوجية يتم اشباعها عن طريق أنماط السلوك المركب المتنوع التي تعكس التأثير الحاسم للتعلم والخبرة . والواقع أنه يصعب في كثير من الأحيان أن نعتبر نمطاً معينا من أنماط السلوك فطريا خالصا (٣٤٨) . وعلى الرغم من أنه من الصعب التمييز الحاد بين السلوك الغريزى والسلوك المكتسب ، إلا أنه يبدو أن التطور أحدث ترقيا في الحيوانات ذات الإمكانيات الكبيرة للتعلم . وإذا افترضنا وجود درجة ما من الاتصال في عمليات الارتقاء التطورى نستطيع أن نفهم النماذج المركبة من السلوك باللجوء إلى دراسة الكائنات العضوية البسيطة ، فالميكانيزمات الأساسية عند الإنسان يغلفها بالغموض تعقد سلوكه ، ويمكن دراستها بوضوح أكثر في الصور التطورية الأقل رقيا (٢٤١) .

ويميز علماء النفس بين نمطين من المواقف العملية التي يمكن فيها دراسة عمليات التعلم ، أحدهما يسمى الاشتراط الاستجابى respendent conditioniug الذى توصل اليه عالم الفسيولوجيا الروسى العظيم بافلوف وزملاؤه ، وثانيهما يسمى الاشتراط الأدوى intrumental أو الإجرائى operant وهو ما يهتم به هذا الفصل . وهذا النوع من الاشتراط ظهر في البحوث المبكرة التي قام بها ثورنديك ، إلا أنه على يد البروفيسور سكنر الأستاذ بجامعة هارفارد ظهر الاشتراط الإجرائى كنوع من التكنولوجيا المستقلة التي لها دلالتها الهامة في التحليل التجريبى للسلوك .

الفعل المنعكس الشرطى .

إن أغلبنا قد سمع عن كلاب بافلوف الشهيرة والطريقة التي تم تدريبها بها على إفراز اللعاب عند سماع صوت الجرس . وبإيجاز نقول إن بافلوف وجد أنه لو ظهر مثير طبيعى أو « محايد » مثل صوت جرس بدقائق قبل المثير الطبيعى الذى يثير استجابة افراز اللعاب مثل مسحوق اللحم ، ثم لو تكرر اقترانهما عشرين أو ثلاثين مرة ، فإن الصوت وحده يؤدى إلى افراز مقدار من اللعاب يمكن قياسه .

وبعبارة أخرى فإن الفعل المنعكس reflex الذى يحدثه الطعام عادة يمكن أن يصدره الآن الصوت . وقد وجد بافلوف أيضاً أنه مع استمرار حدوث الصوت وحده فإن منعكس اللعاب الشرطى يتضاءل بالتدريج . وهذا الإجراء الذى به يمكن إضعاف استجابة مكتسبة هو ما يسمى الانطفاء التجريبى experimental extinction .

ومن النادر أن يتصور المرء أن هذه التجارب تتطلب ضوابط تجريبية دقيقة ، ومن ذلك أن الكلب يجب أن يعزل عن المثيرات المشتتة ومنها المجرب نفسه ، كما يجب إيجاد طريقة لقياس الإفرازات المتعاقبة للعاب ، بالإضافة إلى وجود جهاز يؤدى إلى إعطاء الطعام بطريقة أوتوماتيكية ، وأخيراً فإن اكتساب الفعل المنعكس الشرطى conditioned reflex يعتمد مبدئياً على الفترات الزمنية التى تنقضى بين المثيرات الشرطية والمثيرات غير الشرطية . وقد أمكن تحقيق ذلك بوضع الكلب فى حجرة عازلة للصوت ، ثم ربطه برباط غير محكم لمنع الحركات غير اللازمة ، ثم جمع إفرازات اللعاب فى أنبوبة متصلة بالحيوان عن طريق فتحة فى الخد ، وإعطاء الطعام بواسطة جهاز محكم موجود خارج الحجرة .

ومن أهم خصائص طريقة بافلوف أن المجرب يتحكم تحكماً كاملا فى المثيرات التى تعرض . وقد وجد بافلوف أنه إذا ظهر المثير الشرطى (صوت الجرس) قبل المثير غيرالشرطى (الطعام) بثانيتين أو ثلاث فإن المنعكس الشرطى يتكون بسرعة فائقة . وفى الواقع يمكن القول أن الاشتراط تم حدوثه حينما يؤدى صوت الجرس إلى إفراز اللعاب فى الفترة الزمنية التى تسبق مباشرة ظهور الطعام . وليس من المهم أثناء اكتساب المنعكس الشرطى ، من وجهة نظر الإجراء التجريبى ، أن تكون كمية إفراز اللعاب صفراً أو خمس نقاط أو خمسين نقطة فى الفترة بين المثيرين . إن المجرب يظل يعرض الطعام مقترناً بالصوت حتى يبـــدأ المنعكس الشرطى فى الظهور . وبعبارة أخرى فإن ظهور منعكس اللعاب الشرطى (متميزاً عن إفراز اللعاب الذى يحدثه الطعام) ليس متطلباً رئيسياً لعرض المثير المعزز ، أى الطعام .

ورغم أن تجارب بافلوف لها تأثير عميق فى تطور علم النفس الحديث، وكانت الأولى من نوعها التى أمكن فيها التحكم فى بعض نشاط الحيوان عن طريق معالجة البيئة معالجة منتظمة (١٠١)، إلا أنه يوجد بعض الصواب فى القول بأن هذه الطريقة لا تفعل أكثر من أنها تظهر فعلا منعكساً قائماً بالفعل بتأثير مثير جديد. وعند كثير من علماء النفس أن المنعكس الشرطى لا يعكس التفاعل الحساس بين الحيوان والبيئة، والذى يعد الخاصية الجوهرية فى السلوك.

الاشتراط الإجرائى

إن أهمية الاشتراط الإجرائى تتمثل فى أنه أكد وجود طريقة أخرى فى معالجة إجراءات التعزيز، ففى هذه التجارب يكون على الحيوان أن يصدر emit استجابة ملائمة حتى يمكن ظهور المثير المعزز وهو الطعام. تخيل فأراً فى صندوق صغير له رافعة على أحد جدرانه. إن على الفأر الجائع أن يضغط على الرافعة، وإذا لم يفعل ذلك لا يأتى الطعام، وهذا على خلاف ما يحدث فى الإجراء الكلاسيكى (عند بافلوف)، إن الحيوان يستكشف بحرية، وأثناء نشاطه هذا يصدر استجابة تؤدى إلى تغيير البيئة على نحو يؤثر فى سلوكه اللاحق. وهذه التغيرات فى البيئة يمكن أن تسمى مكافآت rewards، ولكن يفضل العلماء استخدام المصطلح «مثير معزز reinforcing stimulus». وحين تظهر مثل هذه المثيرات بعد استجابة معينة فإنها تؤدى إلى زيادة احتمال أن الحيوان يسلك بنفس الطريقة مرة أخرى. وبالتالى فإن الحيوان يتعلم كما أن سلوكه يتشكل بحيث يصبح أكثر فعالية فى التعامل مع البيئة.

وقد يكون التمييز الجوهرى بين الاشتراط الاستجابى والاشتراط الإجرائى فى أن الموقف الذى صممه بافلوف لا يتطلب أن يكون التعزيز متوقفاً على أداء الاستجابة الشرطية، بينما فى الاشتراط الإجرائى نجد أن الاستجابة وحدها هى التى تحدد الشرط الضرورى للتعزيز.

تجربة على سبيل المثال :

إن التجارب التى يمكن إختيارها على سبيل المثال للاشتراط الإجرائى تتناول

سلوك الحمام والفئران والقردة ، حيث يطلب من الحمام أن ينقر قرصاً صغيراً موضوعاً على جدار المساحة القريبة ، أما الفئران والقردة فيطلب منها أن تضغط على رافعة صغيرة . والواقع أن اختيار هذه الاستجابات ليس اعتباطياً . فهذه التجارب تتناول جزءاً مختاراً من سلوك حيوان يتحرك بحرية ، وبالتالى فلا بد أن تكون الاستجابة المنتقاة لأغراض الدراسة من النوع الذى يتكرر كثيراً لفترات طويلة دون أن يشعر الحيوان بالتعب .

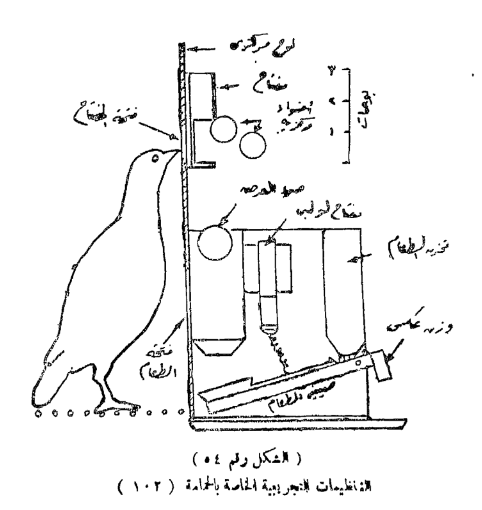
ويوضح الشكل رقم ٥٤ نوع الموقف الذى يمكن أن تتم فيه التجربة ، حيث توضع الحمامة الجائعة فى صندوق عازل للصوت ينقسم إلى قسمين . ولا بد أن تكون التهوية داخل الصندوق جيدة لأن الطائر سوف يقضى بداخله عدة ساعات كل يوم . وفى أحد جدران الصندوق يوجد قرص نصف شفاف فوق فتحة الطعام ، ويتصل الصندوق بجهاز أوتوماتيكى لإعطاء الطعام ، فحين ينقر الطائر القرص يؤدى ذلك إلى تشغيل ميكانيزم التغذية وتنزل منه جرعة صغيرة من القمح يمكن للطائر التقاطها .

وهكذا يمكن أن تبدأ التجربة حيث يدرب الطائر أولا على الحصول على القمح من فتحة الطعام تحت القرص . وحيث أن ظهور صينية الطعام يصاحبه صوت « طقطقة » خفيفة فإن الطائر يتعلم بسرعة أن يقترب من الفتحة حين يحدث هذا الصوت وألا يتطلع إلى الطعام حينما لا يحدث . وعلى هذا يمكننا أن نزيد تكرار بعض سلوك الطائر وذلك بتشغيل ميكانيزم التغذية حالما يصدر الطائر جزءاً من السلوك نرغب فى تشجيعها . وعلى ذلك إذا أردنا أن نزيد تكرار حركات الرأس فإننا ننتظر حتى تصدر الاستجابة قبل إظهار صينية الطعام . وعن طريق التقريب التتابعى Successive approximation ، والذى يشار إليه باسم « التشكيل Shaping » ، يمكن تكوين الاستجابة المطلوبة الخاصة بنقر المفتاح فى فترة قصيرة جداً من الزمن .

ويجب أن نؤكد أن التعزيز الفعال فى تجربتنا ليس الطعام وإنما « الطقطقة » التى تصاحب توزيع القمح . فهذا المثير يكتسب القدرة على تعزيز السلوك بسبب

اقترانه المتكرر بالطعام ، وهو مكون هام من مكونات الموقف طالما أنه يستمر طوال الفترة بين الاستجابة وتناول الطعام الذى يحدث بعد ثانية أو أكثر من الاستجابة . وقد قام زمرمان (٣٤٩) بتجربة حديثة يتم فيها تعزيز الحمامة تعزيزاً دوريا على نقر قرص معين ، أما حين ينقر الطائر قرصا آخر فإن ذلك يؤدى إلى صدور « الطقطقة » التى تصاحب الطعام فقط دون الطعام نفسه . وفى هذه الشروط لوحظ أن سلوك نقر القرص الثانى استمر دون توقف . وهكذا تعطينا هذه التجربة مثالا جيدا للطريقة التى يمكن بها استمرار السلوك نتيجة للمكافآت الثانوية secondary أو « الرمزية » « token » . ويشبه هذا المكافآت المالية التى تستخدم فى الحياة اليومية .

وحين تجرى تجربة من تجارب الاشتراط الاجرائى فإن الباحث لا يهتم بالضرورة بسلوك الحصول على الطعام والأكل فى حد ذاتهما إنه يستفيد من التعزيز بالطعام كأسلوب عملى فى إصدار عينة من سلوك الحيوان بحيث يمكنه دراستها (٢٨٦) .



(الشكل رقم ٥٤)

التنظيمات التجريبية الخاصة بالحمامة (١٠٢)

أما مقياس السلوك الذى يستخدمه فهو معدل rate حدوث الاستجابة فى الزمن . وهذا المقياس يمكن الحصول عليه بطرق عدة ، إلا أن أكثر الطرق استخداما هى الحصول على رسم بيانى تراكمى للاستجابات فى مقابل الزمن * . وتعطينا هذه التسجيلات وصفاً مستمرا للسلوك ، وفيها ميزة هامة أنها تسمح بمعرفة مباشرة بمعدل استجابة الحيوان .

السلوك « الخرافى » :

قد يحدث أحيانا أن وحدة « منبتة أو غير مرتبطة» من السلوك تحدث مباشرة قبل حدوث الاستجابة التى تضمن المكافأة . فقد يحدث مثلا أن يقوم القرد بحك رأسه أثناء الضغط على الرافعة ، فإذا ظهر الطعام فإن ذلك يعطى لوحدتى السلوك الفرصة أن تتعززا ، وفى دقائق ، وبخاصة إذا كان القرد جائعا ولم يكن يتلقى المكافأة على نحو متكرر ، نلاحظ الحيوان مشغولا بحك رأسه فى كل مرة يضغط على الرافعة ، كما لو أن هذا النشاط أصبح جزءا هاما من عملية ضمان ظهور المكافأة . ويشير سكنر (٢٩١) إلى هذا باسم السلوك الخرافى superstitious behaviour حيث أن القرد يسلك كما لو كان مضطرا إلى إصدار هذه الاستجابة للحصول على المكافأة ، رغم أن مثل هذا الاعتماد لم يتم تنظيمه تنظيما صريحا . ويرى فوستر (١٠١) أننا يمكن أن نلاحظ وجود أمثلة كثيرة للتعزيز غير المقصود فى سلوك الإنسان . ومن ذلك مثلا أن العلاج الذى يصفه الطبيب قد يتم تعزيزه بالصدفة . فكثير من الأمراض يمر بمراحل طبيعية من التطور ، بصرف النظر عن العلاج ، وبالتالى

(*) يمكن الحصول على هذا التسجيل باستخدام مسجل تراكمى cumulative recorder يتكون أساسا من كيموجراف kymograph (وهو جهاز لتسجيل الحركة أو الضغط) يحرك الورقة أفقيا بسرعة ثابتة (٣٠ سم فى الثانية) ، وقلم يتحرك رأسيا مخترقا الورقة بزيادة طفيفة (١٢٥ و . ملم) فى كل مرة تصدر فيها الاستجابة . ويعود القلم إلى نقطة الصفر حين تتم مجموعة كاملة من عدة مئات من الاستجابات . ويعد انحدار slope المنحنى مؤشرا حساسا لمعدل الاستجابة ، أما « النقاط » المائلة فتستخدم لتبين أى الاستجابات تم تعزيزها . وحين تعرض هذه الرسوم (راجع الأشكال رقم ٥٥ ، ٥٦ ، ٥٧) فإنها تكون فى صورة « تلسكوبية » ، كما أن كل شكل يتضمن مقياسا يدل على معدلات تمثل الاستجابة .

فإن تنفيذ أى إجراء علاجى عند نقطة التحول من مراحل المرض قد يتعزز بشفاء المريض بسرعة ، وبعبارة أخرى قد يستمر استخدام إحدى صور العلاج لا لشيء إلا لأن المريض عوفى ، حتى ولو لم يكن فعالا فى معالجة المرض .

ويمكن أن نذكر أمثلة أخرى كثيرة للتعزيز غير المقصود ، ومع ذلك فإننا لا نعرف معرفة كافية الشروط النوعية التى تؤدى إلى ظهور هذه الاستجابات . ولو استطعنا ذلك فإنه يمكننا أن نفهم بعض صور السلوك المنحرف ، كالخاوف ، التى تميز أنماطا معينة من سوء التوافق الانفعالى أو العصاب .

جداول التعزيز :

حالما تتشكل الاستجابة ، فإن التعزيز يمكن أن يعطى فى كل مرة تحدث فيه . ورغم أن التعزيز المستمر يؤدى فى البداية إلى معدلات عالية من الاستجابة ، إلا أن الاستجابة تصبح أكثر تقطعا حينما تقل حاجة الحيوان للطعام . كما أن التعزيز المستمر ليس هو النمط الذى يحدث فى الحياة الواقعية خارج نطاق العمل . فأغلب أفعالنا يتعزز بطريقة متقطعة . بل إن التحسنات الدقيقة فى السلوك التى نسميها المهارات skills يندر أن تنتج إذا كان كل أداء للاستجابة يؤدى إلى التعزيز . فمهارة صياد السمك تعتمد على حقيقة أنه لا ينجح فى كل مرة يرمى فيها شباكه .

هذه الاعتبارات تعنى أن آثار المكافأة المتقطعة فى السلوك أكثر أهمية وإثارة للاهتمام من التعزيز المستمر . وقد درست جداول كثيرة للتعزيز schedules of reinforcement فى المعمل ، وهى تؤكد أن التعزيز المتقطع يؤدى إلى معدلات استجابة أكثر دواما باستمرار الجدول ، بل إن أى تغير ولو كان طفيفا فى الجدول قد يؤدى إلى فروق هائلة فى السلوك (١٠٢) .

والبعد الأساسى فى جدول التعزيز هو الطريقة التى ينتج بها السلوك التعزيز : أى على أساس الزمن المنقضى (تعزيز الفترة interval reinforcement) أو على أساس عدد الاستجابات المطلوبة (تعزيز النسبة ratio reinforcement) *

(*) يوجد إطار نظرى بديل لتصنيف جداول التعزيز يقترحه سكوفيلد وكامنج =

جداول الفترة :

هذه الجداول قد تكون ثابتة أو متغيرة . وجدول الفترة الثابت (ف ث) هو الجدول الذى تعزز فيه أول استجابة تحدث بعد فترة معينة تقاس من انقضاء المكافأة السابقة . وعلى ذلك فإن (ف ث ٤) يعنى تعزيز الاستجابة الأولى التى تحدث بعد فترة زمنية طولها أربع دقائق منذ التعزيز السابق . ويشبه جدول الفترة المتغير (ف غ) فيما عدا أن التعزيزات تتغير من حول فترة متوسطة محددة . وعلى ذلك فإن (ف غ ٤) يعنى أن التعزيز يحدث فى المتوسط مرة واحدة كل أربع دقائق، رغم أن بعض هذه التعزيزات كانت تعطى فى التعزيز السابق فى ثوان قليلة ، أو بعد انقضاء خمس دقائق أو ست دقائق .

جداول النسبة :

قد تكون جداول النسبة أيضا ثابتة أو متغيرة . وجدول النسبة الثابت (ن ث) هو الجدول الذى يعطى فيه التعزيز بعد حدوث عدد معين من الاستجابات . وعلى ذلك فإن (ن ث ٢٠) معناه أن الحيوان يجب أن يصدر عشرين استجابة حتى يحصل على التعزيز . أما جدول النسبة المتغير (ن غ) ففيه نسبة متوسطة بين الاستجابات ومرات التعزيز . ففى (ن غ ١٠) يعنى أن الاستجابة

وهيرست (٢٧٢) . وهذا النسق يحدد متغيرين أساسيين هما ز< ، ز∆ ، ويقصد بالمتغير الأول فترات الزمن التى يتم فيها الحصول على التعزيز ، والمتغير التالى فترات الزمن التى لا يتم فيها التعزيز . وأثناء تنفيذ الجدول تظل مدة كل من ز< ، ز∆ ثابتة ، ويتم تناوبهما حيث لا تتم إلا الاستجابة الأولى التى تحدث فى ز⊳ . وحين يحدث مثلا نقصان فى ز⊳ من ٣٠ ثانية إلى ٥ر٠ ثانية نلاحظ انتقالا من سلوك يشبه الفترة إلى سلوك يشبه النسبة . وعلى هذا فإن هذا النسق يفيد الباحث فى أن ينتج فى الحيوان معدلات استجابة تميز جداول الفترة وجداول النسبة فى ظرف زمنى واحد وذلك بمعالجة مدة ز⊳ . ومما تجب ملاحظته أيضا أن هذا النسق امتد فى السنوات الأخيرة إلى ميدان التعزيز السلبى negative reinforcement فقد استخدم هيرنتز وميلنسن (١٧٤) الفئران فى وصف سلوك الأحجام (الذى يمكن أن يحدث مع عدم وجود إشارة خطر) فى ضوء ظرف محدد زمنيا ومشتق من النسق الذى اقترحه سكونيفيلد وزملاؤه لإعداد جداول التعزيز الموجب positive reinforcement.

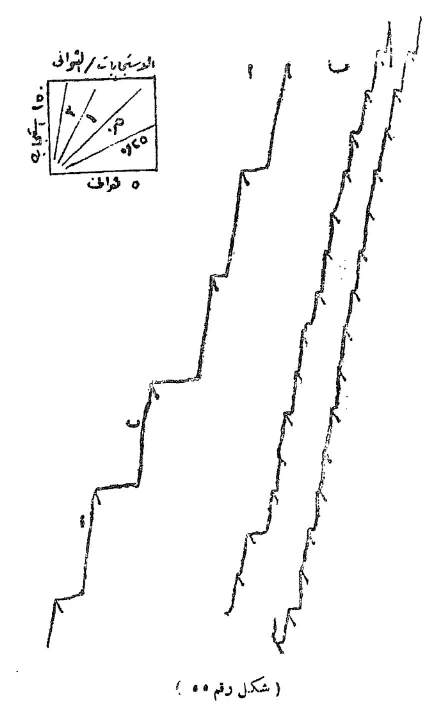
سوف تتعزز فى المتوسط بعد صدور عشر استجابات ، إلا أنه فى بعض الأحيان قد يقدم التعزيز بعد استجابتين أو ثلاث ، وفى بعض الأحيان الأخرى يقدم بعد صدور أكثر من عشر استجابات .

وحيث أن عدد الاستجابات لكل مرة تعزيز يتزايد فى جدول النسبة الثابتة فإننا نلاحظ وجود فترات طويلة من عدم النشاط فى التسجيل التراكمى ، وعند القيم المتطرفة يظهر السلوك خصائص « التوتر » . وفى الشكل رقم ٥٥ يوضح التسجيل م أداء حمامة حسب الجدل (ن ث ١٨٥) . ومن الخصائص المميزة للرسم وجود فترة توقف عن الاستجابة بعد كل تعزيز . وحينما اختزلت النسبة المطلوبة إلى ٥٠ (التسجيل ب) كانت فترات التوقف أقصر فى مدتها ، رغم أنها لم تختف مباشرة إلا أن الطائر سرعان ما وصل إلى أداء مستقر تختفى فيه فترات عدم النشاط من التسجيل . ومن الطريف أن نلاحظ أنه فى حالة (ن ث ١٨٥) كان الطائر يستجيب بمعدل مرتفع فى كل مرة رغم أن النسبة المطلوبة تؤدى إلى « التوتر » .

فإذا استخدمنا جدولا من جداول النسبة المتغيرة نستخدم فيه نفس العدد من الاستجابات فى كل مرة من مرات التعزيز فى المتوسط ، فإننا نحصل على معدلات استجابة مستقرة ، رغم أن جدول النسبة الثابتة المناظر له قد يؤدى إلى ظهور فترات طويلة من عدم النشاط . والشكل رقم ٥٦ يوضح الانتقال (كما يمثله السهم) من (ن ث ٣٦٠) إلى (ن غ ٣٦٠) ، وفيه نلاحظ حدوث فترة توقف طويلة بسبب حداثة جدول (ن ث) ، كما أن التعزيز الأول فى جدول (ن غ) يحدث عند النقطة (ا) ، والتعزيز الثانى يحدث مباشرة بعد عدد قليل من الاستجابات ، أما التعزيز عند النقطة (ب) فيحدث بعد ٧٥٠ استجابة وتتلوه فترة توقف . وعندما يحدث التعزيز عند النقطة (ﺟ) فإن الانتقال إلى أداء (ن غ) يصبح كاملا يصاحبه معدلات استجابة عالية منتظمة مباشرة بعد التعزيز .

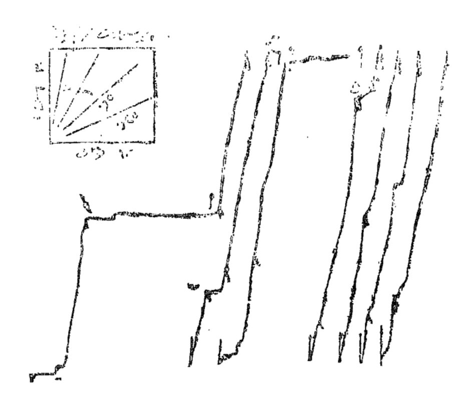
وعلى عكس جداول النسبة الثابتة فإن جداول الفترة تبين وجود علاقة أكثر

اتصالا بين معدل الاستجابة وتكرار التعزيز . فحتى حين تكون التكرارات قليلة يستمر الحيوان فى الاستجابة على نحو متصل ، بالرغم من أن المعدل يكون بصفة عامة منخفضا نسبيا .



(شكل رقم ٥٥)

سجلات تراكمية تمثل (ن ث) ١٨٠ (ا) وأثر الانتقال إلى (ن ث) ٦٥ (ب) فى سلوك الحمامة . وتدل « الشرطات » المائلة على التعزيزات (١٠٢) .

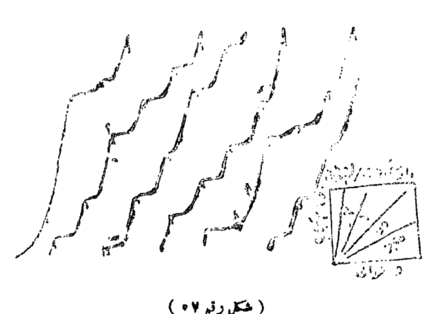


(شكل رقم ٥٦)

سجلات تراكمية توضح أثر الانتقال من (ف ث) ٣٦٠ إلى (ن غ) ٣٦٠
(يدل عليها السهم) فى سلوك الحمامة (١٠٢)

أما مسألة لماذا يؤدى جدول معين إلى نمط من أنماط السلوك فهى مسألة هامة وتتطلب مهارة فائقة فى التفسير . تأمل مثلا التسجيل التراكمى فى الشكل رقم ٥٧ . إن النظرة المتسرعة إلى الشكل قد توحى بأن البيانات تعكس درجة من التغاير السلوكى يصعب تفسيره ، ولكن الفحص الدقيق لهذه الرسوم يبين أن هذا ليس لازما ، فالتسجيل يصف لنا سلوك الحمامة حسب جدول فترة ثابت (ف ث ٤) ، والجزء الممهد فى المنحنى الذى يتلو التعزيز مباشرة يختلف حسب المدة الزمنية، فقد يكون قصيرا فى بعض الأحيان بحيث يبدأ الطائر فى الاستجابة مرة أخرى بسرعة ، بينما فى بعض الأحيان الأخرى يحتل عدم النشاط احتلالا كاملا ذلك الجزء من المنحنى الذى يقع بين تعزيزين . ومعنى ذلك أن هذه البيانات تدل على وجود عملية تنظيم ذاتى Self-regulatory Process .

وحينما يكون الجزء الممهد من المنحنى قصيرا ، فإن ذلك يعنى أن المعدل النهائى



(شكل رقم ٥٧)

تغاير دورى فى سلوك الحمامة حسب جدول تعزيز من نوع الفترة الثابتة (١٠٢)

أمكن الوصول إليه بسرعة وأن عددا أكبر نسبيا من الاستجابات تحدث قبل حلول التعزيز . أى أن الدفع pay - off فى ضوء مرات التعزيز فى الاستجابة يكون منخفضا ، وحدوث دورة أو أكثر من دورات الدفع المنخفضة هذه يؤدى إلى اضعاف السلوك . وبالتالى تصبح فترة التوقف بعد التعزيز أطول ، قد تمتد طوال الدقائق الأربع كلها . وفترات التوقف الطويلة هذه تجعل التعزيز متاحا بعد عدد قليل نسبيا من الاستجابات ، وعلى ذلك فهى تزيد الدفع فى ضوء مرات التعزيز فى الاستجابة . وينتج عن ذلك تقوية السلوك ثم تقل مرة أخرى فترة التوقف بعد التعزيز » . (٢٨٦ : ١٧٥) .

إن هذه البيانات تعطينا مثالا جيدا للمواءمة المستمرة بين السلوك وظرف التعزيز والتى تساعده على الاستمرار .

المعززات الموجبة والسالبة :

لقد رأينا أن المثير المعزز يمكن تعريفه فى ضوء الآثار التى يحدثها فى السلوك ، وهو تعريف تجريبى يمكن أن يتسع ليشمل أى مثير مادام يؤدى إلى زيادة تكرار حدوث الاستجابة ، ويمكن أن تصنف مثل هذه المثيرات إلى نوعين : المعزز

الموجب وهو المثير الذى إذا أضيف إلى الموقف يؤدى إلى زيادة احتمال حدوث الاستجابة ، ومن ذلك الطعام فهو مثير معزز للحيوان الجائع . بينما نجد أن الاستجابة التى تساعد الحيوان على إزالة مصدر من الاستثارة المؤلمة قد تقوى وتتدعم وتعطينا مثالا للتعزيز السالب .

ولكن كيف يمكن قياس الفعالية النسبية للمثيرات المختلفة التى تعزز السلوك؟ لقد استخدم هودوس (١٦٣) جدول النسبة التصاعدية Progressive ratio schedule فى التعزيز لتحديد درجة « جاذبية » مختلف المكافآت . فقد درب مجموعة من الفئران على القدرة على الضغط على رافعة حسب جدول النسبة بحيث يتزايد عدد الاستجابات المطلوبة مع توالى مرات التعزيز ، أى أن تصدر عن الفأر استجابتان للحصول على المكافآت الأولى، ثم أربع استجابات للمكافأة الثانية، ثم ست للثالثة وهكذا. فإذا فشل الفأر فى أى مرة فى الضغط على الرافعة لفترة زمنية مقدارها ١٥ دقيقة ينتهى الموقف التجريبى . وهكذا يمكن أن تقاس فعالية مختلف المكافآت فى ضوء عدد الاستجابات التى يكون الحيوان مهيأ لإصدارها قبل الانتهاء . وتوضح النتائج أنه حينما لا يكون الحيوان جائعا فإنه يضغط على الرافعة حوالى ٣٠ مرة فى المحاولة النسبية الأخيرة للحصول على مقدار ضئيل من اللبن المسكر (٥٠و ملليلتر)، ولكنه حين يستطيع الحصول على مقدار أكبر (٢٠و ملليلتر) فإنه يضغط على الرافعة ٤٠ مرة . وحين يكون الفأر جائعا تصدر عنه ٩٠ استجابة للمقدار الصغير من المكافأة وحوالى ٢٠٠ استجابة للمقدار الأكبر. وحيث أن الأداء يرتبط ارتباطا جيدا بالتغير فى مقدار المكافأة ومستوى الجوع فإن هذا الأسلوب مفيد فى قياس الجاذبية النسبية للمكافآت التى تستخدم فى الإبقاء على السلوك .

والسؤال عن كيف أن المثيرات المعززة تنتج آثارها ليس من السهل الإجابة عليه . وأحد الاحتمالات هو أن مثل هذه المثيرات تؤدى إلى اختزال الحاجة الجسمية الملحة إلا أن التعلم يحدث فى بعض الأحيان دون وجود أى نوع من اختزال الحاجة يمكن تحديده ، ولذلك فإن السؤال لازال يمثل تحديا لعلم النفس الفسيولوجى ولنظرية السلوك على حد سواء .

بعض التطبيقات :

قلنا فيما سبق من هذا الفصل أن إجراءات الاشتراط الإجرائى ظهرت كنوع من التكنولوجيا السلوكية الجديدة . ويبدو أننا فى حاجة إلى بعض الشواهد لندعم هذا الزعم .

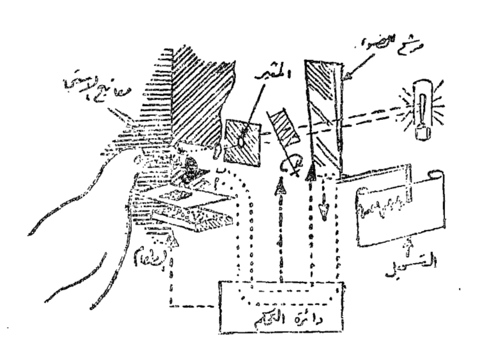
إن الدكتور آنيت Annett سوف يصف فى فصل التعلم المبرمج من هذا الكتاب تطبيق مبادىء الاشتراط الإجرائى فى التعلم البشرى ، كما أن نشاط سكنر فى هذا المجال يمثل امتداداً كبيراً لانجازاته فى العمل الحيوانى . ولكن حتى لو ظللنا فى ميدان دراسة سلوك الحيوان فإن من الواضح أن التحليل التجريبى لضرورات التعزيز يساعد المجرب فى الوصول إلى درجة من التحكم ذات المستوى الجديد تماما . ولذلك فليس من المستغرب أن نجد تطبيق هذه الوسائل فى عديد من المشكلات العملية ، ومنها على سبيل المثال تحديد عتبات الاحساس (فى السيكوفيزيقا) ، وتقويم آثار العقاقير فى السلوك (فى سيكولوجية العقاقير) ، والمعالجة المباشرة للجهاز العصبى المركزى عن طريق إجراءات زرع الالكترودات أو الجراحة (سيكولوجية الجهاز العصبى) . وسوف نتناول الموضوعين الأولين بشىء من التفصيل .

طريقة لتحديد العتبات السيكوفيزيائية :

لقد بذل جهد كبير فى ميدان علم النفس لتحديد العتبات الحسية . ومن ذلك مثلا إذا عرضنا على الإنسان ضوءاً معينا فقد يقرر أنه لا يستطيع أن يحدد هذه الإشارة . وعلى كل فإذا زادت حدة الضوء تدريجيا فإنها قد تتعدى العتبة البصرية ، ولذلك فإن المفحوص يستجيب بقوله « نعم إننى الآن أستطيع رؤيته » . وبالطبع فإن أغلب القراء يعرفون ظاهرة التكيف للظلام ، فحيثما « نتعود » على حجرة خافتة الإضاءة نستطيع أن نرى الأشياء وأن نميزها أوضح مما كان عليه حالنا فى البداية . ولكن لنفرض أننا أردنا أن نقيس العتبات البصرية وأن نحدد عملية التكيف للظلام عند الحيوان . بالطبع لا نستطيع الاعتماد على التقارير اللفظية ويكون علينا

أن ننظم تجربة تصدر فيها استجابة معينة حين يكون المثير مرئيا أو استجابة أخرى حين لا يكون .

ويصف بلاو (٢٦) أسلوبا جيدا يحل هذه المشكلة . ويوضح الشكل رقم ٥٨ هذه الترتيبات التجريبية ، حيث تقف الحمامة الجائعة في حجرة مظلمة إظلاما كاملا ثم ترى مقدارا متغيرا من الضوء ، وتتدرب على النقر على مفتاحين للاستجابة ا ، ب . ولا يتسع المقام لشرح اجراءات التدريب شرحاً تفصيليا ، وباختصار فإن الطائر يتدرب على النقر على المفتاح ا حين يرى الضوء ، وعلى النقر على ب حين لا يصبح المثير مرئيا ، وحينما يكتسب الطائر هذا التمييز يتم تعديل الجهاز على نحو معين بحيث تؤدى الاستجابات على المفتاح ا إلى خفض فتحة الضوء مما يؤدى إلى نقصان حدة المثير ، بينما تؤدى الاستجابات على المفتاح ب إلى الأثر العكسى . ويتوفر التعزيز بطريقة متقطعة ويعتمد على المفتاح ب ويتم الحصول على قياس العتبة على النحو الآتى : يقوم الطائر بالنقر على المفتاح ا حتى يصبح المثير خافتاً إلى حد أدنى من العتبة المطلقة للطائر ، وحيث أن الموقف يصبح ظلاما



(شكل رقم ٥٨)

رسم تخطيطى يبين الجهاز المستخدم فى تحديد العتبات البصرية عند الحمامة (٢٦)

فإن الحمامة تنقر على المفتاح ب لتحصول على الطعام . والنقر على المفتاح ب يؤدى إلى زيادة حدة المثير تدريجياً حتى يصير مرئياً مرة أخرى . وحينما يحدث ذلك يتحول الطائر إلى المفتاح ا مرة أخرى حتى يختفى المثير . وهكذا بالانتقال من مفتاح لآخر يرسم الطائر رسماً بيانياً يوضح عتبته البصرية .

ويوضح الشكل رقم ٥٩ درجة الدقة التى يمكن الوصول إليهـــا فى التحكم فى المثير ، ويبين الشكل الايسر أداء طائر تحت ظرف التحكم فى المثير ، ويكشف التسجيل عن نقطتين هامتين ، أولاهما أن المنحنى الهابط ينتج عن التـكيف للظلام ، وأن العتبة المطلقة تتناقص كلما د تعود ، الطائر على الظلام ، وثانيتهما أن الطائر يعوض بسرعة النقص فى حدة المثير حين تضاف مصفاة (فلتر) ، ومع ذلك فإذا فشل ظرف التعزيز فى ضمان تحقيق درجة كافية من التحكم فى المثير يظل السلوك على درجة كبيرة من التغير ، ولا يؤدى التغير فى حدة المثير إلى أى تأثير يمكن إدراكه بسهولة (الشكل ب) .

وكمثال أخير يبدو من الطريف أن نذكر بعض الجهود الحديثة فى ميدان سيكولوجية العقاقير .



(الشكل ٥٩)

رسوم بيانية تبين نتائج اختبار للتحكم فى المثير

(ا) تعوض الحمامه عن نقص شدة المثير حين تضاف مصفاة ، وينتج المنحنى الهابط عن التـكيف للظلام .

(ب) إضافة المصفاة حين لا تـكون الحمامة تحت تحكم المثير لا يكون لهـا أثر يمكن إدراكه (٢٦) .

طريقة لتقويم آثار العقاقير فى السلوك :

لقد أدت التطورات الحديثة فى علاج الاضطراب العقلى بواسطة العقاقير إلى زيادة الحاجة إلى إيجاد طرق اختبار معملية يمكن بها تقويم العقاقير الجديدة ، وأصبح من المؤكد أن الأسس السلوكية الثابتة من النوع الذى أحدثته تجربة الاشتراط الاجرائى يمكن أن تحقق هذا الغرض (٦٨) .

وتمثل هذه الطريقة على وجه الخصوص سلسلة التجارب التى قام بها برادى (٣٠) حيث كان يدرب الفئران والقردة الجائعة على الضغط على الروافع للحصول على تعزيز الطعام الذى كان من النوع غير الدورى (أى باستخدام جدول الفترة المتغيرة) . وحينما كانت معدلات الاستجابة تظهر تذبذبا قليلا من يوم لآخر يتم تكوين استجابة انفعالية شرطية من نوع الخوف أو «القلق» وذلك بعرض صوت طقطقة مرات مختلفة أثناء الجلسة اليومية ، ثم بإنهاء هذا المثير بصدمة كهربائية قصيرة يتعرض لها قدم الحيوان بعد دقيقتين أو ثلاث . وبتكرار اقتران الصوت مع الصدمة يظهر نمط القمع Suppression السلوكى . ورغم أن الحيوان كان يستمر فى الاستجابة بحرية وفى الحصول على تعزيزات الطعام فى حالة عدم وجود الصوت ، إلا أنه كان يتوقف تماماً عند الاستجابة فى الفترات التى يظهر فيها هذا المثير . وبعبارة أخرى فان « القلق » الناتج عن الصوت كان له تأثير قمع سلوك الطعام رغم أن الحيوان كانت لديه دوافع قوية للبحث عن الطعام .

ولكن حينما يطعم الحيوان بعقار يسمى الريسربين reserpine (وهو الذى يستخدم أحياناً فى الطب العقلى لعلاج القلق المزمن) ، فان العقار له تأثير فى خفض المعدل الكلى للاستجابة ، أما حين يعرض صوت الطقطقة يستجيب الحيوان بحرية . وهذه النتائج تتطلب حذراً فى التفسير ، حتى ولو كانت توحى بأن أحد آثار العقار هو اختزال الآثار الضارة فى السلوك والتى تحدثها المثيرات الكريهة أو « المثيرة للقلق » . وهى تبرهن دون شك على امكانية تطبيق الأساليب الإجرائية فى تقويم آثار العقاقير فى السلوك .

خاتمة :

رغم أن هذا الفصل يعرض عرضاً سريعاً لأساليب الاشتراط الاجرائي ، إلا أنه قد يكفي فى إثارة حماس القارىء ويفتح شهيته ، ومنه يتضح شيء هام هو أن التحليل التجريبي لسلوك الحيوان وصل إلى مرحلة يمكن فيها دراسة العمليات العقلية فى الكائنات العضوية الدنيا وفى مستوى جديد من الدقة العلمية.

والواقع أن الطرق التى يمكن بها استمرار السلوك عن طريق جداول التعزيز لها أهميتها فى حد ذاتها ومع ذلك فان لها قيمة إضافية ، فبعض مستويات النشاط يمكن استمرارها ، مع تغير محدود ، لفترات طويلة من الزمن وتساعد هذه الحالات الثابتة ، للباحث على الدراسة التفصيلية لسلوك المفحوصين الأفراد ، كما أنه يستطيع ، بسبب ثبات هذه الحالات أن يفسر بسهولة آثار أى متغير يستخدمه .

الفصل السادس عشر

التعلم المبرج

بقلم جون آنيت *

[من التطبيقات الهامة لسيكولوجية سكنر (فى الفصل السابق) على الإنسان طرف التدريب التى عرفت باسم التعلم المبرج Programmed learning . لقد اخترع سكنر واحدة من « آلات التدريس » المبكرة ، كما أن أساليبه تمثل تياراً أساسيا فى هذا الميدان من علم النفس التطبيق . وقد درس الدكتور آنيت وكتب كثيرا حول هذا الموضوع ، وفى هذا الفصل يصف طرق سكنر وغيرها من الطرق التى ظهرت فى السنوات الأخيرة] .

مقدمة :

يعتبر التعلم المبرج أحد التطورات الهامة فى علم النفس التطبيقى فى العقد الأخير . ففى عام ١٩٦٤ اقترح ب . ف . سكنر أستاذ علم النفس بجامعة هارفارد فى مقال عنوانه « علم التعلم وفن التدريس » (٢٩٤) الطرق التى يمكن بها تطبيق المبادىء المستخلصة من تجارب التعلم التى أجريت على الفئران والحمام فى تربية الأطفال والكبار . وقد ذهب إلى أبعد من هذا باقتراح أن هذه المبادىء يمكن أن تطبق بطريقة أكثر فاعليه فى « آلات التدريس » الأوتوماتيكية منها بالنسبة للمعلم الإنسان ، وقد ظهرت هذه الأفكار الجديدة فى وقت كانت التربية فيه موضع الاهتمام العام وأدت بذلك إلى ضجة هائلة ، وبدأ الآباء والمعلمون يتساءلون ، ربما بتأثير المقالات الصحفية ، هل يمكن أن « يتعلم الاطفال كما يتعلم الحمام » ، وهل يمكن « أن يحل

---

* يعمل الدكتور جون آنيت John Annett أستاذاً بقسم علم النفس بجامعة هل Hull بانجلترا (المترجم) .

الإنسان الآلى على المعلم الإنسانى ؟ » ، وسرعان ما دعم سكنر أفكاره بأدلة على أن آلة التدريس المبرمجة برمجة مناسبة يمكنها أن تعلم تعليما فعالا ، بل قد يكون أكثر فعالية من التعليم فى الفصل العادى بإشراف المعلم الإنسان . وبعد عشر سنوات أصبح التعلم المبرمج من المصطلحات الشائعة الاستعمال فى كل أنحاء العالم ، كما أصبح من الممكن إجراء تقويم مبدئى لهذه الطريقة الجديدة التى تشمل أنواعا عديدة من التعلم الأوتوماتيكى . وقد تحول الكلام الانفعالى عن الحلم والإنسان الآلى إلى الحديث الأكثر جدية عن ترجمة النتائج المعملية للتعلم إلى قواعد للتدريس العملى ومحاولات لتحليل الدور المحتمل للأتمتة automation فى النظم التربوية .

والواقع أن الفكرتين الجوهريتين هما « آلة التدريس teaching machine » و « البرنامج » . وآلة التدريس فى صورتها الراهنة الشائعة هى صندوق يحتوى على برنامج Programme للتعليم . والبرنامج هو نص يأخذ صورة السؤال والجواب ، المطبوع فى العادة على صحائف أو لفات الورق . ويمكن أن ترى المفردات التعليمية أو « الأطر frames » ، كل على حدة ، من فتحة صغيرة فى الصندوق ، وتكتب الإجابات على شريط من الورق من فتحة أخرى . وتصمم الآلة بحيث يرى المفحوص المفردات ويجيب عليها بنظام محدد ، ثم يرى الإجابة الصحيحة مباشرة عقب الانتهاء من كل سؤال بحيث يصعب عليه تغيير ما كتبه إذا كان خاطئا . ويتميز التلميذ بالنشاط ما دامت الأسئلة كثيرة وتتطلب منه أداء ما ، كما أنه يعمل حسب سرعته الخاصة pace ، ولا ينتقل إلى الخطوة التالية إلا إذا أتقن الخطوات السابقة . وتتأكد كل استجابة صحيحة تصدر عنه تأكيدا مباشرا وأتوماتيكيا ، كما أنه ينبه إلى أى خطأ يقع فيه فى الحال . ويشبه الموقف التعلمى موقف التعليم الفردى individual tuition فى أغلب النواحى .

وتعرض المعلومات على التلميذ عرضا فرديا ، وتتحدد السرعة بمعدل واستيعاب التلميذ للمادة . ويشارك التلميذ فى هذا التعلم مشاركة فعالة . وباستثناء أن التلميذ يتعامل مع آلة بدلا من إنسان آخر فإن الفرق الجوهرى هو أن توالى التعلم يتم تنظيمه تنظيما مسبقا ، ولا شك أن التفاعل بين التلميذ والمعلم الحقيقى أكثر مرونة .

وحيث أننا نتبع تسلسلا معينا فإن هذا النوع من التعلم المبرج يسمى النوع « الخطى » linear .

وفى هذا النمط تكون الآلة فى صميمها جزءاً من جهاز مساعد معد لتسهيل استخدام النص المبرج ، ويمكن للتلميذ المتعاون أن يتعلم النص وحده بنفس القدر من الكفاءة . وفى بعض النظم قد تكون لآلة التدريس وظائف أكثر تنوعا ، كما أنها قد تحدد كليا أو جزئيا مسيرة الدرس باعتبارها (أى الآلة) وسيطا بين التلميذ والعمل الذى يتعلمه . وفى هذه النظم التى تأخذ صوراً مختلفة نجد أن تتابع التدريس يتحدد كما سنرى تبعاً لتصميم الآلة ، وفى هذه الحالة نقول إن البرنامج « داخلى » intrinsic . والواقع أن النص المبرج . خطيا والأساليب « الداخلية » هى أكثر الأمثلة شيوعا فى الوقت الحاضر فى التعلم المبرج وكما أنها تشترك فى بعض الجوانب مع موقف التدريس وليس فى كلها ، فإنها تتميز بالسمة الأساسية وهى أن المفردات التعليمية يتم انتقاؤها وترتيبها بدقة فى تتابع معين أو برنامج . وفى النمط « الخطى » نجد أن التتابع يتم تنظيمه مسبقا ، أما فى النمط « الداخلى » فإن سلوك التلميذ الواقعى هو الذى يحدد جزئيا التتابع ، وعلى ذلك إذا وقع فى خطأ فإن الآلة تعرض بعض المواد العلاجية الإضافية — أى « تفرعا » branch — قبل السماح للتلميذ بالتقدم فى الطريق الأساسى للدرس .

ولأنه بحكم الصدف التاريخية شاع مصطلح « آلة التدريس » أكثر من المصطلح « برنامج » فإننا سنبدأ بعرض الأنواع المختلفة للمعدات التربوية لنوضح كيف يرتبط هذان المفهومان .

المعينات البصرية والسمعية :

إن أجهزة عرض الشرائح ، وأجهزة التسجيل والتليفزيون الدائرة المغلقة ؛ والنماذج العاملة جميعا فيها جميعا خصائص الآلية من نوع أو آخر وتسهم فى زيادة عرض المعلومات ، وهى جميعا تتضمن وجود معلم يستخدمها امتدادا لصوته ويديه ، ويظل المعلم مسئولا عن تنظيم الفصل وتقويم التلاميذ وغير ذلك . وهذه عبارة

عن مكبرات amplifiers للمعلم وليست بدائل له ، ولا تصنف عامة على أنها من آلات التدريس .

معامل اللغة والنماذج المصغرة :

فى هذه الحالات التى تبدو غير متشابهة يضاف الإسهام المباشر من جانب التلميذ . ففى معمل اللغة لا يقتصر التلميذ على الاستماع إلى درس محفوظ ، ولكنه يحاول أيضا انتاج الكلمات وأشباه الجمل ويتم تسجيل جهده بحيث يمكنه ويمكن المعلم المقارنة فى ضوء مستويات أو تقديرات للتقدم .

وتستخدم النماذج المصغرة Simulaters استخداما واسعاً فى الوقت الحاضر فى ميدان التدريب على الطيران حيث يستخدم نموذج بالحجم الطبيعى أقرب إلى الدقة للجزء الخاص بالطيار فى الطائرة ، وفى هذه الحالة تتهيأ الفرصة ليس فقط للتدريب على الجزء المطلوب ، بل إن النموذج المصغر قد يهيىء الفرصة أيضا لممارسة أنواع من المناورات فى جو من السلامة ودون استخدام أجهزة غالية الثمن . وفى هذه الأحوال يتم أيضا ضبط الممارسة وتقويمها من قبل كل من التلميذ والمعلم .

وفى هاتين الحالتين يقوم المدرس بتنظيم الدروس تنظيما دقيقا ، وتتوالى عن طريقه ، ولا يدخل هذا كله فى تصميم الآلة المستخدمة .

آلات الاختبار والتصحيح الأوتوماتيكى :

توجد مجموعة كاملة من الآلات لا تعرض بالضرورة نموذجا مصغرا من مدخلاتها على التلاميذ ، وإنما تستخدم فى التقويم الأوتوماتيكى المباشر للأداء ، وبالتالى تخفف عن المعلم عبئا كبيراً فى الاختبار وإعطاء الدرجات . ومن أمثلة هذه الآلات تلك التى صممها س . بريسى (٢٦٠) فى العشرينات والتى كانت لها أهمية تاريخية فى تطور آلات التدريس . ومن الأمثلة الهامة فى هذا الصدد الآلة التى تسمى « آلة الاختبار والتقدير » « Tester -Rater » حيث يعطى للتلميذ ورقة مطبوعة تحتوى على أسئلة الاختبار فى صورة اختيار من متعدد ، وتوجد مصفوفة من الثقوب فى السطح الأمامى وفيها تمثل الأسطر عدد الأسئلة ، وتمثل الأعمدة اختيارات الإجابة . ويحاول التلميذ أن يدفع قلما معدنيا

فى الثقب الذى يدل على اجابته المختارة لسؤال معين ، فإذا كانت اجابة صحيحة فإن عارضة معينة سوف تسمح للقلم بالمرور خلاله حتى يحدث ثقبا فى قطعة من الورق ، وإذا كان خطأ فإن القلم يتوقف فى منتصف الطريق ، وفى كل من الحالتين يسجل علامة مميزة لا يمكن تغييرها ، يمكن تصحيحها إما يدويا أو باستخدام آلات خاصة (ومن المعروف أن الآلات الحديثة كثيرا ما تستخدم البطاقات المثقوبة لهذا الغرض) . وعادة ما يشجع التلميذ على الاستمرار فى المحاولة إذا كانت إجابته الأولى خاطئة ، وبهذه الطريقة لا يتلقى التلميذ تأكيدا لصحة اجاباته فحسب وإنما يستطيع أن يكتشف أو يعيد اكتشاف الاجابات الصحيحة لجميع المفردات التى يتكون منها الاختبار ، وبهذه الطريقة فإن الآلة لا تختبر فحسب وإنما تعلم أيضا .

وبالطبع فإن مفردات الاختبار قد تكون عشوائية أو منظمة ، وقد يصاحبها أو لا يصاحبها نص معين . وحين يوجد ذلك فإن الجهاز يقترب من الآلة ذاتية التدريس، رغم أنه بصرف النظر عن التزود بالمعرفة والنتائج فإن وظيفة التدريس ليست من صميم تصميم الجهاز وإنما تعتمد على خطة الدرس أو برنامجه .

آلات التدريس المبرمجة مسبقا :

إن التحسن الهام الذى أدخله سكنر على العمل الرائد الذى قام به بريسى هو التركيز على الصورة التى يتخذها الدرس الذى يعرض فى آلة من آلات التصحيح الاوتوماتيكى وكما سنرى فيما بعد فى هـــذا الفصل وفى الفصل الذى كتبه ستراش (الفصل الخامس عشر) فإن سكنر بذل اهتماما كبيرا بالنسبة لدراسات التعلم الحيوانى فى جدولة محاولات التدريس . فالتعلم يحدث حين يتبع الفعل (أو بلغة أدق « الإجراء operant ») مباشرة نوع من المكافأة التى تؤدى إلى تعزيز السلوك المتعلم . وحتى يمكن تكوين السلوك المركب فإن من الضرورى تنظيم جدول تعزز فيه المكونات الجزئية كل على حدة وفى تتابع مناسب . وبالطبع فإنه فى المراحل المبكرة تعزز الاستجابة القريبة من الصواب ، أما فى المراحل المتأخرة فإن الصور الادق من الاستجابة المرغوبة هى التى تتم مكافأتها .

وعن طريق التشبيه يمكن القول أن آلة التدريس النموذجية عند سكنر إنما

تعرض متوالية منظمة تنظيما دقيقا من المفردات . كل منها يعد مثيرا لاستجابة ملائمة ، كما يعطى تعزيزا للاستجابات الصحيحة . وإذا كان الفأر أو الحمامة يكافأ بالطعام أو الماء . فإن الإنسان يكافأ بمعرفة أنه على صواب . وتعطى اللوحة رقم ١٤ مثالا لآلة التدريس من النوع الذى اقترحه سكنر والتى تسمى فورنجر Foringer ، وفيها يظهر المثير (المعلومات أو السؤال) فى الفتحة اليسرى و تقوم التلميذ بالاستجابة بكتابة الإجابة فى الفتحة اليمنى . ويقوم التلميذ بجذب الرافعة التى تحرك إجاباته تحت غطاء معين مما يؤدى إلى إظهار الاستجابة الصحيحة والمفردة التالية . ويدل الشكل رقم ٦٠ على مثال لنمط الخطى فى البرنامج الذى يستخدم فى هذه الآلات وفى مثل هذه الآلات ينفذ الدرس تنفيذا ذاتيا بحيث لا يتطلب الأمر وجود المعلم ، كما أن التلميذ يمكنه أن يعمل بسرعته الخاصة فى زمنه الخاص ، ولا تضيع منه نقطة واحدة نتيجة عدم الانتباه .

ومن أهم التعديلات التى طرأت على هذا النمط من الأدوات التخلص من المعدات تماما . إن وظيفة الصندوق هى ببساطة توجيه انتباه التلميذ إلى المثيرات المرتبطة حسب تتابع معين وجعله يستجيب استجابة فعالة قبل أن تعرض عليه الإجابة الصحيحة . وبالطبع فإن أى تلميذ لديه قدر معقول من التعاون يمكن أن يتتبع هذه التعليمات . وخاصة إذا وجدها لا تساعد على التسرع أو الغش وحيث يسهل تتبع البرنامج المحدد وبدون الصندوق يصبح النسق كتابا مبرمجا Programmed textbook . وعادة ما تكون كفاءته مثل كفاءة الآلة والنص ، وبالطبع فإنه أرخص بكثير .

ويوجد نوع آخر من الآلات المبرمجة برمجة متشعبة ابتكره كراودر Crowder (٣١٥) ويتوافر أيضا فى صورة آلة أو صورة كتاب . فقد وجد كراودر ، ومن غير التزام بآراء سكنر فى التعلم ، أن من أهم وظائف المعلم تشخيص نواحى القوة والضعف فى التلميذ ، ثم اتخاذ الاجراءات الملائمة لعلاج الأخطاء . وإعطاء الوحدات غير المتوفرة من المعلومات إذا تطلب الأمر ، مما يتقدم بالتلميذ نحو مواد أكثر صعوبة . وقد ابتكر كراودر نسقا يكون فيه هذا التفاعل بين التلميذ والمعلم من



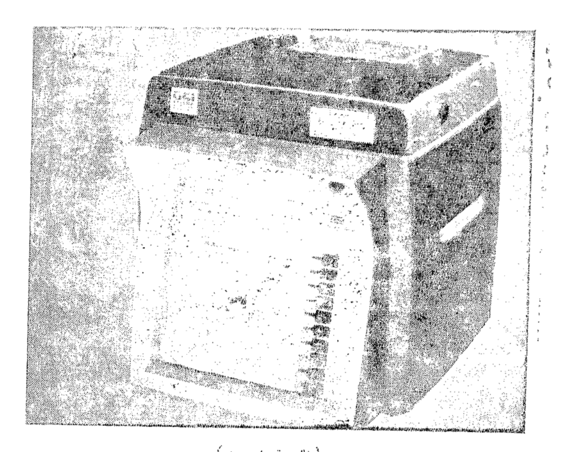
اللوحة رقم ١٤

البروفيسور لمسدين Lnmsdaine (جالسا) والبروفيسور جليزر Glaser مع ثلاث آلات ؛ إلى اليسار آلة «ذرية» من النوع الذى اقترحه برسى حيث يجيب التلميذ على سؤال من نوع الاختيار من متعدد وذلك بالضغط على صمام واحد من بين أربعة صمامات ، ولا يظهر السؤال التالى إلا بعد اختيار الإجابة الصحيحة . وفى الوسط آلة فونجر وهى من النمط الذى اقترحه سكنر ، وفيها يعرض الإطار على اليسار ويكتب التلميذ إجابته على اليمين . أما المصراع الأسود فى منتصف هذه الآلة فإنه يظهر الإجابة الصحيحة حينما يجذب التلميذ رافعة (موجودة على يساره). ويمسك البروفيسور جليزر (واقفا) بكتاب مبرمج من النوع الخطى .

THE CONDUCTION OF THE NERVOUS IMPULSE

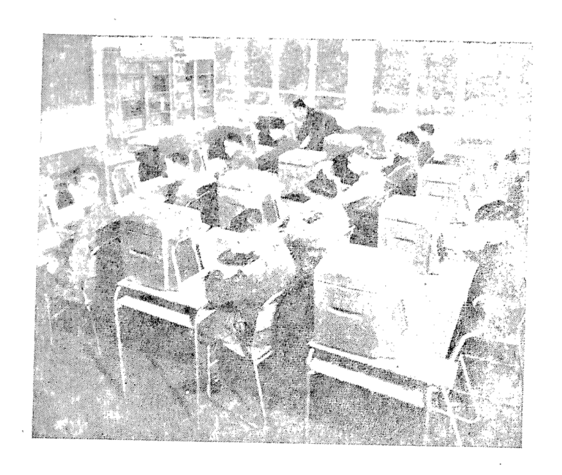
FRONT OF CARD	BACK
1. The basic Unit of which the nervous system is composed is the NERVE CELL or NEURONE. Hence we say that the brain and nervous system are made up of large numbers of ——.	nerve cells or neurones
2. Now make a copy of Picture 1, and put it on one side where you can see it.	
3 cell body; axon; nucleus; nodes of Ranvier; dendrites; myelin sheath; terminal branches of synaptic knobs	
4. The body of the cell contains the ——.	nucleus
5. From the body of the cell several processes stick out 1. The single long one is called an ——. 2. The short ones are called ——.	axon dendrites
6. The axon, which is the —— -est of the processes which leave the cell body, is covered by the —— sheath	longest myelin
7. The myelin —— is made of fatty material, and is interrupted every few millimeteres by the —— of ——.	Sheath Nodes of Ranvier
8. The axon finished by dividing into fine fibres which end in —— —— or swollen knobs.	terminal boutons

الشكل رقم ٦٠ : عينة من برنامج خطي استخدم على سبيل
التجربة في جامعة شيفيلد ، وقد طبعت الأطر على بطاقات
ثم طبعت الإجابات الصحيحة على الوجه الآخر للبطاقات



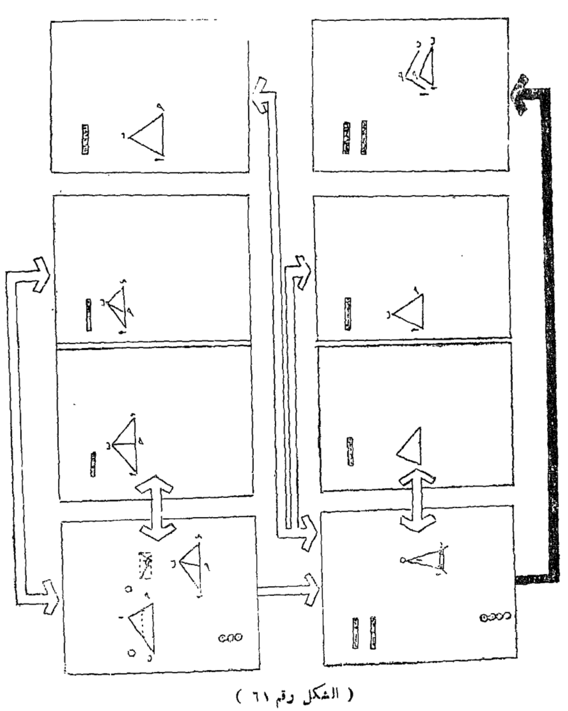
(اللوحة رقم ١٥)

آلة تدريس من نوع Auto Tutor



(اللوحة رقم ١٩)

طلاب الكلية الصناعية بالجيش الأمريكي يتمرنون على آلات من نوع Auto Tutor



(الشكل رقم ٦١)

نموذج لتوالية متفرعة عن برنامج Auto - Tutor

صمم تصميم الآلة . ففى الآلة التى تسمى (Auto-Tutor Mark II) يعرض برنامجا مسجلا على فيلم من خلال شاشة جهاز لعرض الصور المتحركة كما هو موضح فى اللوحة ١٥ .

ويشمل كل إطار فقرة أو فقرتين من المعلومات (أكثر مما يحتويه إطار واحد فى برنامج سكنر) وسؤال سؤالا من نوع الاختيار من متعدد ، ويجيب التلميذ بالضغط على الزرار المناسب فيتحرك الفيلم بسرعة إلى إطار آخر ، أى إلى الخطوة التالية فى الدرس ، إذا كانت الإجابة صحيحة ، أو إلى « تفرع » علاجى إذا وقع التلميذ فى الخطأ (راجع اللوحة رقم ١٦) . وتهدف الأسئلة إلى التشخيص بحيث أنه بعد الإجابة يعرض على التلميذ مباشرة « علاجا » مناسباً للخطأ . ويستمر الدرس هكذا يحكمه التعلم وليس الصدفة تبعاً لمحك التقدم . وكما هو الحال فى آلات سكنر يكون التعلم فرديا وسرعته ذاتية .

وقد يأخذ البرنامج صورة الكتاب « غير النظامى Scrambled » (راجع الشكل رقم ٦١) . فبدلا من أن يقرأ التلميذ صفحات الكتاب حسب الترتيب المألوف فإنه يبدأ بالصفحة الأولى ثم يجيب على سؤال الاختيار من متعدد حتى تتحدد الصفحة التى ينتقل إليها بعد ذلك ، والواقع أن الفرق بين هذه الطريقة وطريقة الـ Auto-Tutor هو ببساطة أن التلميذ يقلب الصفحات بنفسه بدلا من أن تقوم الآلة بهذه المهمة ، والواقع أن الكتاب غير النظامى . كالنص المبرمج ، تعوزهما الدقة ويمكن أن يتعرضا لسوء الاستخدام فى حالة التلاميذ غير المتعاونين أكثر من الآلة ، إلا أنهما أقل تكلفة .

والواقع أن البرمجة « الداخلية » باستخدام مبادىء كراودر تضيف بعداً جديداً إلى مفهوم بريسى ـ سكنر لآلة التدريس وهو الاهتمام بالخصائص الفردية للمتعلم . فبينما نجد الدرس وتفرعاته العلاجية مبرمجة برمجة قبلية فإن اختيار التفرعات يعتمد على التلاميذ كأفراد ، وهذا يختلف عن التتابع الخطى غير المتغير عند سكنر .

آلات التدريس التكيفية :

والخطوة الأخيرة فى التنظيم الهرمى لآلات التدريس تم الوصول إليها بالآلات المصممة لتلعب دوراً أكثر أهمية فى انتقاء وحدات التعلم وترتيبها . فبينما نجد أن المعينات البصرية تجعل عملية عرض المعلومات عملية ميكانيكية ، وأن الآلات التى ابتكرها بريسى وسكنر وكراودر تجعل ممارسة التدريس والاختبار عملية ميكانيكية أيضاً . فإن الآلات التكيفية تصل بنا إلى ميكنة القرارات التى يتخذها المعلم . إنها تتحمل إلى حد كبير مسئولية البرمجة ، وحين تفعل ذلك فإنها ذاتها تصبح قادرة على التعلم . فالمعلم الجيد لا يسترجع درسه استرجاعا بسيطاً كأنه جهاز تسجيل ولكنه يكون حساساً للحاجات المتنوعة عند تلاميذه . وتتوافر لديه أنواع من استراتيجيات التدريس وطرقه يمكنه أن يستخدمها حسبما يتطلب الموقف ، والتى يستطيع أن يختبرها ويحسنها أثناء ممارسة فن التدريس .

ومن أكثر الأمثلة تقدما لآلات التدريس التكيفية ذلك الذى يصفه سمولوود (٢٩٩) . ففى هذا الجهاز التجريبى يتم التحكم فى الدروس عن طريق حاسب إلكترونى يمكن برمجته بحيث يؤدى وظيفة المعلم ، وذلك بعرض المعلومات ، والاختبار ، وعرض المفردات الجديدة أو العلاجية . وتختلف عن آلة ال Auto-Tutor التى يتم ترتيب تفرعاتها ترتيبا مسبقا ، فى أن الحاسب الالكترونى يمكن أن يغير من أساليبه بحيث أنه أثناء التدريس لعدد من التلاميذ يمكن للحاسب أن يتعلم أى المتواليات على وجه الخصوص تؤدى إلى الخطأ . وأيها أكثر فعالية فى موقف معين . وتتعدل القرارات الداخلية حول سير التعلم تبعا لخبرة « المعلم » . ورغم طرافة هذا الموضوع ، إلا أن تفاصيله لا تهمنا فى هذا الصدد ، وبخاصة إذا علمنا أن التدريس المعتمد على الحاسب الالكترونى لا زال بعيد المنال وأكثر صعوبة من أن يصبح واقعا عمليا فى الاستخدام العادى ، ولا شك أن جهاز سمولوود والأجهزة التى تشبهه (٧٠) لها قيمتها فى أنها حققت أول خطوة نحو نظام أتمتة التدريس automated teaching system ، والذى يحاكى كثيراً من الجوانب المميزة لعملية التدريس ، ولا يجب أن يخدعنا عدم وجود تشابه بينه وبين المعلم الإنسان . فنواحى القصور ـ وهى كثيرة ـ هى فى أساسها تتمثل

فى أنواع السلوك الذى يصدر عن التلاميذ وتقلباتهم المزاجية التى يستطيع أن يكشفها الجهاز ، وكذلك وفرة الحيل التربوية التى يستطيع أن ينتقى من بينها لمقابلة مطالب موقف التدريس . والواقع أن الجهاز التكيفى بهذا الشكل الكامل يعطينا نموذجا لأغراض البحث أكثر منه وسيلة عملية يمكن استخدامها مباشرة فى التدريس . *

خلاصة :

هذا العرض الموجز للأنماط الأساسية فى ميكنة التدريس يوضح لنا أهمية مفهوم البرمجة . ويقتصر مفهوم التعلم المبرمج programmed learning على تلك النظم التى تهتم اهتماما خاصة بخطة الدرس . والتى تستفيد على وجه الخصوص من مقاييس أداء التلميذ فى تعديل خطة الدرس . وقد يتطلب هذا استخدام الآلة أو عدم استخدامها ، رغم أن سكنر يرى أن المعلم الانسان محدود الإمكانات بحيث لا يستطيع أن يؤدى وظائف التدريس الهامة فى مواجهة فصل كبير . ومن ذلك على وجه الخصوص أن المعلم لا يستطيع أن يعطى درجات للتلاميذ أو يكافئهم بسرعة مناسبة فى ظروف الفصل المدرسى . ورغم أنه أقدر على اكتشاف مدى أوسع من سلوك التلاميذ من أى آلة موجودة حتى الآن فإنه ليس فى الموضع الذى يسمح له بهذا فى أغلب الأحيان ، كما أنه لا يستطيع دائما أن يلجأ إلى الاجراء المناسب .

وقد شاعت فى الوقت الحاضر الأجهزة التى أطلق عليها اسم «المبرمجة مسبقا» فهى أرخص وأيسر فى الصيانة من الأنظمة الأوتوماتيكية المعقدة ، بل إن الكتاب المطبوع أكثر شيوعا وأكثر تقبلا من الآلة المعقدة ، وسوف نخصص ما بقى من هذا الفصل لبيان كيف تطورت هذه الطرق .

(*) للحصول على مزيد من التفاصيل راجع مقالا للمترجم عنوانه : الحاسب الالكترونى وعملية التعلم . صحيفة التربية . يناير ١٩٧١ .

الأساس السيكولوجى لأساليب البرمجة عند سكنر :

وصفنا آنفا آلة سكنر وما تتميز به من برنامج مطبوع فى صورة سؤال وجواب تتتابع فى متوالية مبرمجة متقنة مؤلفة من خطوات صغيرة .

لقد توصل سكنر من دراساته على الحيوان إلى أن عملية التعزيز التى يتبع فيها الفعل مكافأة فى الحال عملية أساسية فى كل صور التعلم ، ويبدأ من الرأى القائل بأن التعلم يجب مناقشته فقط فى ضوء السلوك والتغيرات التى تطرأ على السلوك . فنحن نعلم الناس والحيوانات حتى يمكنهم أداء الأعمال فى الظروف الملائمة ، وسلوكهم فى الحال هو هدف التعلم ومقياس الكفاءة . وتؤكد أساليب البرمجة على طريقة سكنر الاستجابة الإنشائية (وليس مجرد الضغط على الزرار) وضرورة التعزيز الفورى لها . ولكن السلوك لا يمكن تعزيزه إلا بعد أن يحدث ، ولذلك فلا بد أن تكتب المفردات التعليمية بحيث يزداد احتمال صدور الاستجابة الصحيحة (أو المعززة) . وهذا يعنى ضرورة ترتيب المفردات حسب مستويات الصعوبة تبعاً للقدرات الحقيقية للتلاميذ ، بحيث أن الزيادات فى المعرفة الجديدة تكون صغيرة ، وأن تستخدم التلميحات hints والتلقينات prompts من مختلف الأنواع ، على الأقل فى البداية ، بحيث تجعل احتمال ظهور الاستجابات الصحيحة كبيراً .

وقد نشأ عن هذا المعنى الخاص بإحداث السلوك الصحيح ومكافأته مفهوم سكنر الخاص « بالتشكيل » shaping . فإذا كان الهدف هو تدريس الأنماط المعقدة من السلوك فإن على المرء ألا ينتظر حتى تحدث تلقائيا . والأسلوب البسيط فى هذا هو البدء بتعزيز الاقترابات العامة من السلوك المرغوب . ومن ذلك مثلا أن الحمامة يمكن أن تتعلم بسرعة أن تمشى على هيئة الرقم الإنجليزى 8 إذا بدأنا بمكافأتها على أى حركة استدارة . وبالتدريج نعطى المكافأة للاقترابات الأفضل والأفضل فقط من المتوالية السلوكية الصحيحة فى شكل استدارة إلى اليمين والشمال . وبنفس الطريقة يمكن أن يتعلم الحيوان أن يصدر استجابة معينة فقط فى وجود أنماط محددة تحديدا دقيقا من المثيرات . فقد تكافأ الحمامة أول

الأمر على النقر على شكل اسطوانى ، ثم حين يضاء الشكل من وراء ، وأخيرا حين يضاء بلون معين . وقد بلغت هذه الطريقة درجة من الدقة حتى أصبحت متاحة لإجراء تجارب دقيقة في الكيمياء الحيوية لإبصار اللون عند هذه الطيور. ورغم أن النتائج التى أمكن التوصل اليها فى ميدان تدريب الحيوان تدعو للاعجاب إلا أن معظم علماء النفس التجريبيين يحذرون كثيرا من نقل هذه المبادىء إلى جميع نواحى التعلم الإنسانى . والمسائل التى يختلف عليها العلماء فى هذا الصدد مسائل معقدة وتتضمن من حيث الأولوية مسائل استراتيجيات البحث ووسائله وليس مسائل الحقائق . ومع ذلك فإن المشابهة بين « التعزيز » فى تجارب الحمام و « معرفة النتائج » فى التعلم المبرمج مسألة أساسية تستحق المناقشة .

لقد أكد سكنر دائما ضرورة أن الاستجابات المتكررة يتبعها فى الحال نوع من التدعيم confirmation ـ أو التعزيز reinforcement ، وانتقد بريسى وكراودر لاستخدامهما أسلوب الاختيار من متعدد على أساس أن اختيار الإجابة لا يتساوى مع إنتاج الاستجابة التى يتم تعلمها ، وبالضرورة فإن التلاميذ قد يقعون فى أخطاء وبالتالى لا يعززون . وقد حدث بعد ذلك أن البحوث العلمية لم تؤكد أن الاختيار من متعدد أقل قيمة ؛ كما لا تظهر بشكل قاطع أنه من الضرورى أن ينشىء التلميذ استجابته إنشاء صريحا . فالواقع أن قراءة البرنامج مع توافر الإجابات بالفعل ليس أقل فعالية من أن يطلب من التلميذ أن يعطى إجاباته . إلا أن البرامج الخطية فيها الاطناب الشديد ، وكثيرا ما يتم تعديلها حتى تصبح الإجابات الصحيحة شديدة الاحتمال . ولذلك فليس من المستغرب أن نجد التلميذ ذا الضمير الحى ليس لديه إلا القليل مما يتعلمه من كتابة الإجابات الواضحة الصواب بنفسه ثم إخباره بأنها صحيحة . فإذا كان الحمام الذى يتعزز بالطعام يتوقف عن النشاط بعد لحظة من توقف الطعام ، فإن التلميذ الإنسان لا يحتاج دائما إلى تعزيز متكرر عن طريق وسيط خارجى .

وقد اقترح أن التلميذ يعزز نفسه ضمنيا حين لا يتوافر التعزيز عن طريق وسيط خارجى . وحين نقول هذا فإنه لا يساعدنا كثيرا لأنه يجعل التعزيز من

ء فئة المتغيرات الداخلية التي لا يمكن التحكم فيها عن طريق المجرب ، أو عن طريق المعلم (وهو الأكثر أهمية في هذه الحالة) . وقد وجدت براهين عديدة على وجود الاشتراط الإجرائي عند الإنسان ، وأحيانا ما يستخدم التعزيز الاجتماعي (كابتسامة من المجرب) في إشراط استجابات معينة كإيماءة أو استخدام بعض كلمات بحيث تظهر أكثر تكرارا . وهذا لا يعني أن الأسلوب معصوم من الخطأ ، فبعض المفحوصين الذين يدركون ما يدور حولهم يميلون إلى الانسحاب الفجائي . ويمكن بالطبع تعزيز الأطفال الصغار بالحلوى والأشياء الطريفة ، إلا أنهم أقل استعدادا للتحكم فيهم من الحمامة الجائعة .

وبالطبع فإن كلا من الإنسان والحيوان يتعلم تعلما واضحا من نواتج أفعاله ـ أي بمعرفة النتائج ـ وهذه النتيجة كثيرا ما تستخدم لتدعم القول بأن معرفة النتائج أو التعزيز ضروري للتعلم . ورغم ذلك فإنه فيما يبدو يوجد فرق بين نتيجة متوقعة ونتيجة غير متوقعة تتبع استجابة معينة . فحين تحدث استجابة غير متوقعة ، كما يحدث مثلا أنه حين تكون الإجابة المنتقاة خاطئة يحصل المتعلم على معلومات جديدة . أما حين تكون الاستجابة متوقعة فإن التأكيد والتدعيم يعطي قليلا ــ إذا استطاع ــ من المعلومات الجديدة ، وبالتالي فإن للنتيجة تكون نوعا من الوفرة الزائدة redundant . وفي الحالة الأولى تكون معرفة النتائج جوهرية للتعلم ، أما في الحالة الثانية فهي ليست كذلك . وهذا ما تدعمه النتائج التجريبية . ففي البرنامج الخطي نجد أن معرفة النتائج تمثل نوعا من الوفرة الزائدة إلى حد كبير وذلك يجعل كل إجابة معتمدة على زيادة صغيرة جدا في المعرفة ، ومدعمة إلى حد كبير بالدلالات والإشارات ، ولذلك فليس بالمستغرب أن نجد معرفة النتائج ليست ضرورية . وافتراض وجود عملية تعزيز تحدث ضمنيا أو نتيجة لوسيط معزز غير محدد (كالتقبل الاجتماعي والرغبة في حسن الأداء ، الخ) فيه مخالفة لقانون الاقتصاد parsimony ، ولكن سكنر انساق في هذا الاتجاه بسبب محاولة الابقاء على المشابهة الضمنية بين الأنماط المختلفة لمواقف التعلم . ولا شك أن تفسير كل صور التعلم بنفس العملية عمل اقتصادي حقا ، ولكنه يتعارض لسوء الحظ مع الوقائع .

وسوف يستمر الخلاف النظرى حول طبيعة التعزيز ودوره ، ولكن المحصلة العملية تؤكد أن من المستحسن أن تتوافر للمتعلم معرفة بالنتائج كنوع من التأمين ضد استمرار الأخطاء . ومع ذلك فإن إعداد البرنامج بترتيب منطقى وبصورة معقولة يبدو أنه مفتاح البرمجة الفعالة فى ضوء معرفتنا الراهنة عن ميكانيزمات التعلم البشرى . وبهذا المعنى فإن مفهوم سكنر عن التشكيل له فائدته القصوى ، كما تصبح للاستجابة التى ينشئها المتعلم قيمة لكاتب البرنامج أكبر من قيمتها للتلميذ . ويتضمن التشكيل معنى التقدم التدريجى فى التعلم مع اهتمام المتعلم طول الوقت . ويصبح مطلب أن ينتج المتعلم استجابة صريحة أو إجابة على فترات متكررة هو الوسيلة التى يتكشف بها كاتب البرنامج ، عند تجريب المادة على الطلاب ، ما إذا كان يكتب برنامجه فى المستوى المطلوب . فإذا فشل التلاميذ فى الإجابة الصحيحة فإن ذلك يعنى فشل المبرمج فى عملية الاتصال .

وننتقل الآن من الخلاف النظرى إلى أساليب البرمجة التى ظهرت فى الأصل على طريقة سكنر ثم تطورت فى السنوات الأخيرة .

كيف تكتب البرامج :

يبدأ كاتب البرنامج ، ليس فى البداية ولكن عند النهاية ، بمحاولة تحديد هدف التعليم . وفى كثير من النظم التربوية نجد أن أهداف التدريس بطيئة للتحديد . كما أنه من المعروف أن الممارسات تستمر طويلا بعد تغير الهدف الأصلى بحيث تتطلب ايجاد أسباب جديدة لأداء نفس الأشياء ولذلك فإن اللغة اللاتينية كانت تدرس فى الماضى لتحقيق هدف متواضع هو مساعدة الطلاب على قراءة اللغة التى كانت تكتب بها الوثائق البالغة الأهمية فى ذلك الوقت . وحين لم يصبح ذلك حقيقيا ظهرت أهداف مثل « تدريب العقل » لتبرير استمرار المقرر . وبينما يعتبر هذا من الحالات المتطرفة إلا أن الأهداف التربوية الدقيقة تلقت اهتماما أقل مما تستحقه . وقيمة الصياغة الواضحة للهدف هى ببساطة أنها تساعد المرء على قياس كفاءة التدريس ، أى الاختلاف بين التحصيل والنتيجة المرغوبة . ومثل هذه الاختلافات تساعد صانع البرنامج على تقويم وتعديل برنامجه .

وتتفق نظرية سكنر السلوكية مع هذا المطلب فى أن الأهداف التربويه تتقرر أفضل فى ضوء أنواع السلوك التى ترغب فى تدريسها . وأحد الأهداف المتواضعة قد يكون تدريس التلاميذ ليستطيعوا قراءة شفرة الألوان فى المقاوم * أو ليستطيعوا معالجة نسب المثلثات ، أو ليستطيعوا اكتشاف وتمييز أنواع الأخطاء فى عينات من مقال وهكذا .

ويقاوم صانعو البرامج استخدام الأهداف العريضة للتربية مثل « بناء الخلق » ، إلا أن الباحثين يهتمون اهتماما جادا بمسائل هامة مثل تحديد « الابتكارية » أو « امكانية حـــل المشكلة » . ورغم أنه لا يتيسر حتى الآن تعريف سلوكى كامل للابتكارية فإن هذه هى الخطوة الأولى والضرورية نحو تناول مشكلة القدرة على تدريس أنواع معينة من المهارات بحيث تؤدى إلى تنمية اتجاهات ومفاهيم جديدة . إلا أن هـذا ميدان سوف لا نتناوله ونعود إلى برمجة الأهداف المدروسة .

وإذا افترضنا أن لدينا هدفا أو أكثر تم تحديده فى حدود سلوكية ممكنة القياس فإننا يجب أن نحلل المادة الدراسية تحليلا صوريا . فمن الضرورى أن نحدد بشكل له معنى مكونات المعرفة أو المهارة لاكتشاف أى ترتيب هرمى منطقى يجمع بين هذه المكونات واكتشاف العلاقات بين المهارات الفرعية .

ومن الأساليب المفيدة ما يعرف باسم نسق المثال الذى يضرب القاعدة Ruleg System الذى ابتكره ايفانز وجليزر وهوم (٩٦) . فمن المفترض أن مواد التعليم يمكن أن تصنف إلى قواعد وأمثلة ، والقواعد هى العبارات العامة ، والأمثلة هى الحالات الخاصة لقاعدة أو أكثر . ويبدأ التعليم فى الغالب بعبارة عامة يتبعها عرض عدد من الأمثلة الأكثر نوعية . إلا أنه من الشائع أيضا أن نبدأ بالأمثلة ثم نعرض أو نسأل التلميذ بعد ذلك أن يستنبط القاعدة . وتطلب الاختبارات التحصيلية من الشخص أن ينتج أو يكمل عبارات عامة أو أن يضيف أمثلة خاصة تبعا للقواعد الملائمة أو ينشىء أو يكمل أمثلة

---

* المقاوم resistor: أداة تستعمل فى دائرة كهربائية لما تتميز به من قدرة على المقاومة (المترجم)

نوعية بقاعدة عامة . وفى المراحل المبكرة من البرمجة نجد من المفيد أن نذكر جميع القواعد المرتبطه وأن نجمع أكبر قدر من الأمثلة النوعية قدر الامكان . وهذه هى المواد الأساسية التى يتكون منها النص .

والمرحلة التالية هى الوصول إلى قرار حول ترتيب هذه القواعد والأمثلة . والخبير فى المادة الدراسية بحكم التعريف هو الشخص الذى يستطيع التعرف على الضوابط الداخلية التى تحدد الترتيب أو العرض المنطقيين ، ولكن قد يوجد أكثر من ترتيب واحد محتمل ، وأن الترتيب التقليدى ليس بالضرورة هو أفضل ترتيب . إن رياح التغير التى تقذف اليوم بعيدا مناهج الرياضيات التقليدية شاهد على مثل هذا الاحتمال حتى فى مادة دراسية شديدة التنظيم .

ويقترح إيفانز وزملاؤه أن القواعد يجب ان ترتب فى هوامش سلسلة من المصفوفات ، حيث تستخدم الخلايا لاكتشاف أى علاقة بين قاعدة معينة وقاعدة أخرى ، وهذا يفيد فى عملية اتخاذ قرار حول ترتيب المادة الدراسية . ويمكن المرء فى هذه الحالة مقارنة القواعد بطريقة نظامية سبقا لأى نمط يتم اختياره من العلامات . مثل علاقة التداخل والتخارج * . أو الأولوية وغيرها . وقد وضع توماس وزملاؤه (٣١٥) نسقا مماثلا . وفى هذه المرحلة لا توجد أنساق دقيقة لتحليل المادة الدراسية ، وعلى المبرمج أن يقرر ابتكار نسقه الخاص به ، والأساس هو أن يكون عنده نسق ما ، مهما كان مبدئيا ، بحيث يعد أساسا واضحا لوضع البرنامج .

وحين تبتكر وسائل ترتيب محتوى الدرس يمكن البدء بكتابة المفردات باستخدام قوائم القواعد والأمثلة باعتبارها المادة الأصلية . ورغم أننا أوضحنا آنفا فى هذا الفصل أن الاستجابات الصريحة تضيف قليلا لكفاءة التعلم ، فإنه من الضرورى فى هذه المرحلة الحصول على استجابات التلاميذ بشىء من التفصيل حتى

---

* التداخل inclusion والتخارج exclusion هما تعبيران منطقيان ويقصد بأولهما دخول نوع فى نوع آخر ، وبثانيهما خروج نوع بأسره من نوع اخر ، وعلاقة التخارج هى التى نعبر عنها بالنفى فى مثل قولنا (س ليس ص) (المترجم) .

يمكن اختبار كفاءة المفردات . وغالبا ما يعتمد اختيار الأمثلة على ما تجده منها مفيدا للتلاميذ وذلك بالطرق التجريبية . وسواء كان التلميذ يحتاج إلى أمثلة أكثر أو أقل قبل أن تعرض عليه القاعدة فإن ذلك من الأمور التجريبية أيضا التي على أساسها تقرر الفائدة الحقيقية للبرنامج .

ويقدم سكنر عدداً من التوصيات الدقيقة حول صياغة الأطر المنفردة . ومن ذلك أنه عند تقديم مادة جديدة يجب أن تدعم الاستجابة الصحيحة بالتلميحات والتلقينات التي تقل تدريجيا في المفردات اللاحقة . وإذا أعطينا مثلا بسيطا نجد أنه في تدريس تهجي كلمة فإن الاستجابة الأولى قد تكون ببساطة محاكاة الكلمة أو نقلها . وبالتدريج تنقص الكلمة حرفا أو أكثر حتى يصل التلميذ في النهاية إلى مرحلة إنشاء الكلمة ككل دون تدعيم أو تلقين . وتوجد تنوعات عديدة لهذا الأساس . فقد يستخدم السياق كثيرا في إعطاء التدعيم كما هو الحال في التشبيه والسجع . وبوجه عام من المستحسن ألا يحاكي المبرمج أنواع التلقين المستخدمة في البرامج الأخرى ما لم يكن متقنا صلاحيتها . ومن ذلك مثلا أن التلقينات التي تعتمد على السجع قد تجتذب اهتمام طفل في التاسعة من عمره في بعض السياقات ، ولكنها تؤدي إلى الفوضى أو الاشمئزاز إذا استخدمت في برامج التدريب الإداري .

ويرى المتخصصون في البرمجة أنه من المفضل تجريب مسودة البرنامج على عدد محدود من الطلاب قبل الوصول إلى المراحل المتقدمة ، فالمبرمج الذي يجلس مع التلميذ يستطيع أن يكتشف بسرعة مواضع الغموض والملل ويمكن التأكد من فشل البرنامج بعدد من الطرق . وعلى الرغم من أن التلميذ الذي يصدر استجابة خاطئة ، ربما بسبب عدم الاهتمام بالقراءة ، قد يتعلم عن طريق إعطائه الاستجابة الصحيحة ، إلا أن هذا ليس مضمونا في البرنامج الخطي . وخطأ التلميذ هو في الأغلب دلالة على عدم الدقة في عرض المادة وبالتالي فإن التقرير البسيط للاستجابة الصحيحة ليس كافيا ، وإنما على المبرمج أن يستقصي مصدر الخطأ ، وقد يكون عليه أن يضيف عددا من الإطارات في الصورة المعدلة للبرنامج حتى يستبعد الأخطاء .

وهذه العملية التى تتطلب استبعاد الأخطاء أثناء كتابة البرنامج تعرف بعملية التقويم الداخلى ، ومع ذلك فمن المهم الانتقال إلى خطوة أخرى من التقويم الخارجى حيث تتأكد كفاءة البرنامج فى تدريس التلاميذ حتى يصلوا إلى محك مقبول من الأداء .

والواقع أن الدعاوى التى أثيرت لصالح التعلم المبرمج ، وبعضها قد يكون متطرفا ، تتطلب برهانا عليها ، والأكثر من هذا فإن فيها مبدأ معينا . فنظام التدريس الأوتوماتيكى ، سواء عن طريق الآلة أو الكتاب المبرمج ، إنما يعد لتحقيق درجة كبيرة من التحكم فى سلوك التلميذ فى موقف التعلم وبينما نجد أن الكتاب العادى يمكن استخدامه بنجاح ، إلا أن البرنامج فى كثير من النواحى لا يعطى المعلومات فحسب وإنما يوصف الطريقة التى يجب أن يعمل بها التلميذ وهذا التوصيف دقيق جدا فى الأغلب ولا يتطلب، بل ولا يسمح، بمحاولات التلميذ من جانبه أن يعلم نفسه . وفى هذا فإن مهمة المبرمج ومسئوليته أكبر من مسئولية مؤلف الكتاب العادى . وحتى يقوم المبرمج بهذه المسئولية خير قيام عليه أن يؤكد أن إجراءات الدراسة التفصيلية تدعم حقا فى ضوء النتائج .

التقويم الخارجى :

يجب أن ننتبه إلى ثلاث مسائل هامة هى : سلوك المحك أو سلوك الهدف ، والأصل السكانى الاحصائى موضع الاهتمام ، والشروط المسبقة للاستخدام . وأى محك يجب أن يمثل تمثيلا جيدا السلوك كما يتمثل فى الأهداف الأصيلة . وبالطبع يتيسر هذا فى الأهداف المحدودة . فالتلميذ إما أن يتذكر رمز مقاوم الألوان أو لا يتذكره ، أما فى حالة المواد الدراسة الأكثر شمولا فإن السؤال يصبح أكثر تعقيدا ، لأن اختبارات المحك لا يمكن إلا أن تمثل السلوك المرغوب . ويزداد الأمر تعقيدا إذا سألنا متى يصبح مرغوبا فيه أن يصبح التلميذ قادرا على سلوك المحك ، وما هى الفترة اللازمة لذلك . وأحيانا نهتم بمعرفة إلى أى حد يمكن أن يسهل تعلم موضوع أو مهارة تعلم موضوع آخر أو مهارة أخرى . ومثل هذه المحكات يصعب تحقيقها ، كما يصعب توصيفها ، بل أنه فى المواقف

٣٦٩

التربوية الحديثة توجد مقاومة كبيرة ، لاختزال محصلة التدريس بغرض اختبار بعض النتائج .

أما عن مشكلة عينة الأصل الإحصائى للتلاميذ فهى أبسط كثيرا من ذلك . فمن المرغوب فيه اختيار عينة عشوائية من التلاميذ لمحاولات التقويم ، إلا أن البرامج الخطية ،على الأقل فيما يبدو ،هى التى يمكن استخدامها استخداما فعالا مع مدى واسع من التلاميذ ، رغم أنها تؤدى بالتلاميذ المتفوقين الى ضياع بعض وقتهم وقلة صبرهم .

أما مشكلة شروط الاستخدام فهى موضوع آخر . ففى الوقت الحاضر على الأقل نجد أن كثيرا من البرامج سوف تستخدم فى موقف الفصل المدرسى مع كثير من التدخل من جانب المعلم . أما فى حالة التعلم الذاتى الكامل(كما هو الحال على سبيل المثال فى التعليم بالمراسلة) فمن الواجب توافر برامج شديدة الشمول . ومن الواضح أنه يوجد خطر أن بعض البرامج المعـــدة فى ظروف معينة قد لا تتلاءم مع ظروف أخرى .

وهذه النقاط التى أثرناها فيما يتعلق بالبرنامج الخطى تصدق فى عمومها على وضع البرنامج المتفرع . فمن الواجب تحديد الأهداف وتحليل المادة الدراسية ، ومع ذلك فإن قواعد كراودر فى وضع الأطر أبسط . فمن الضرورى فيها الوضوح وعدم الغموض عند الصياغة ، إلا أن المبرمج عليه أن يتقن فن صياغة أسئلة الاختيار من متعدد بحيث يستبعد الى حد كبير أثر التخمين ، وأن تمثل الاحتمالات الخاطئة تمثيلا كبيراً المدى الذى يمكن أن يقع فيه المتعلم من سوء فهم المادة .

بحوث التعلم المبرمج :

من الإضافات المفيدة التى قدمها التعلم المبرمج أنه أثار العديد من البحوث . فبعض علماء النفس المشتغلين بالبحث المعملى فى التعلم تحولوا الى التعلم المبرمج وآلات التدريس كطريقة تهيىء شروطاً يمكن التحكم فيها بدقة فى موقف الفصل المدرسى حيث يتعلم تلاميذ حقيقيون موضوعات واقعية ، وقد اهتم كثير من

الدراسات المبكرة بالسؤال البسيط وهو ما إذا كان للتعلم المبرمج فاعلية ، وما إذا كانت آلات التدريس تدرس بالفعل . وكان الإجراء المستخدم بوجه عام هو مقارنة مكاسب التعلم التى يمكن أن يحصل عليها تلاميذ تم تعليمهم بالطرق التقليدية أو « العادية » ، وآخرون يستخدمون الآلات أو البرامج ، وفى بعض الأحيان كانت تتم المقارنة فى ضوء الحفظ فى مرحلة تالية ، كما أن كثيراً من الدراسات تقارن فى ضوء مقدار الزمن الذى يتطلبه التلميذ للوصول إلى محك معين. ويلخص الجدول رقم ١ نتائج مجموعة غير منتقاة من هذه التجارب.

جدول رقم (١)

المقياس المستخدم	عدد الدراسات	مجموعة التعلم المبرمج		
		أفضل	متساوية	أسوأ
الحفظ المباشر	٥٤	٣٥	١٧	٢
الحفظ الطويل المدى	١٠	٥	٤	١
زمن التعلم	٢٦	٢٤	١	١

ملحوظة : يشير هذا الجدول إلى ٥٦ دراسة لم تستخدم جميعها المقاييس الثلاثة معاً ، كما أجريت هذه الدراسات على ما يزيد على ٥٠٠٠ طالب من مختلف المستويات (عن:
Hartly, Some guides for evaluating programs, Association for programmed learning, 1963).

وبوجه عام فإن التعلم المبرمج يعطى نتائج أفضل ، مع اقتصاد كبير فى الوقت، أما فى حالة الحفظ اللاحق فإنه قد يتساوى مع التعلم العادى أو يتفوق عليه . وهذه نتيجة مشجعة إلا أنه توجد بعض الصعوبات . فالتدريس «العادى» ليس إجراء مقننا ، وإنما قد يكون ما هو غير التعلم المبرمج ، كما أن المعلم « العادى » قد يتراوح بين شخص على درجة كبيرة من الخبرة يعمل مع فصل صغير العدد

وشخص غير خبير يعمل مع فصل كبير العدد ، وفى الواقع فإن أغلب المقارنات كانت عادلة حيث اختير أفضل مدرس متاح فى مقابل الآلة ، إلا أنه فى عديد من الأحوال حينما كان المبرمج نفسه هو المعلم الضابط لوحظ أن أداءه يتساوى بل يتفوق على البرامج الذى يضعه .

ومن الطرق الأكثر جودة أن نبحث عن الظروف التى يكون فيها التعلم المبرمج أكثر كفاءة أو أقل تكلفة من الأساليب الراهنة ، ومن ذلك مثلا أن وضع نموذج مصغر جيد ومكلف قد يكون أكثر كفاءة وأقل تكلفة وأكثر أمانا من استخدام الطائرة ، إلا أن التدريب على الآلة الكاتبة بواسطة الحاسب الالكترونى لا يكون على نفس الدرجة من الكفاءة والاقتصاد إذا قورن بالطرق الأبسط ، والكتاب المبرمج فى الرياضيات قد يكون هو أكثر الطرق يسراً فى تدريس الرياضيات على نحو معقول فى مدرسة ثانوية تعانى من نقص هيئة التدريس ، إلا أنه قد يكون أقل كفاءة من التدريس الذى يقوم به خبير فى مدرسة أخرى .

ولا يجب أن نتجاهل ، فى حومة المقارنات العامة ، أن التعلم المبرمج عملية تكيف ذاتيا ، وتؤدى عن طريق استخدام التغذية الراجعة feedback إلى الهدف المنشود ، ويبقى السؤال حول إيجاد أكثر الطرق فاعلية فى كتابة البرامج الناجحة .

وقد أجريت فى السنوات الأخيرة بحوث كثيرة للمقارنة بين مختلف جوانب التعلم المبرمج ، كالمقارنة بين طريقتى الاختيار من متعدد وانتاج الاستجابة ، والحد الأنسب المعدل ، وجدوى التفرع ،والمقارنة بين الآلة والكتاب المبرمج، والطرق المختلفة لاعطاء معلومات عن النتائج أو عدم إعطائها وغير ذلك .

وقد فشلت معظم الدراسات المقارنة ، كما يؤكد المسح الذى قام به حديثاً سكرام (٢٧٣) ، فى الوصول إلى فروق ذات دلالة بين هذه المتغيرات ، كما أن الدراسات التى وجدت فروقا فى أحد الاتجاهات تتعارض معها دراسات أخرى تصل إلى نتائج دالة فى الاتجاه المضاد . ومن بديهيات الاستدلال الإحصائى أن الفشل فى رفض الفرض الصفرى (أى فرض عدم وجود فروق) ليس برهانا

على عدم وجود فروق . فأخطاء العينة وعدم دقة المقاييس الخاصة بالمتغير التابع في التمييز يمكن أن يؤديا إلى عدم وضوح الفروق التي توجد في الواقع ، ومرة أخرى يمكننا أن ننتقد الطبيعة الشمولية للأسئلة التي طرحت للبحث . إن سلسلة من أسئلة الاختيار من متعدد قد تكون أسلوبا ملائما للوصول إلى تمييز دقيق ، بينما نجد في تعلم لعب الجولف أن من الضروري ظهور استجابة كاملة في بعض المراحل ، وبعض المتغيرات يصعب تعريفها أو تفترض مجموعة كاملة من التعريفات، ومن ذلك مقدار المعلومات اللازم في كل خطوة ، والتي تتراوح بين عدد الكلمات التي يتكون منها الإطار ، إلى تكرار الأسئلة ، وهنا نجد أن من الملائم إجراء تحليل أكثر تفصيلا للمشكلات النوعية الخاصة بالتدريس والتعلم .

وهكذا فإن الاستنتاج الصحيح الذي يمكن أن نصل إليه من فحص جهد عشر سنوات من البحث في التعلم المبرمج هو ضرورة الاعتماد على التحليل الدقيق المرتبط بالتقويم التجريبي حتى تجني هذه البحوث ثمارها .

وتبقى عدة مسائل هامة لا ترتبط ببساطة بعمليات التعلم في ذاتها ، ومن ذلك أنه إذا تم تقبل التعلم المبرمج تقبلا عاما ، كما قد يحدث بالفعل ، فإن الأمر يتطلب إعادة النظر في بعض السمات الأساسية للنظام التربوي . فاستخدام عدد كبير من التلاميذ يعمل كل منهم بمعدله وحده يتطلب إعادة النظر في اليوم المدرسي وجداول الحصص ونظام تصنيف التلاميذ والامتحانات ، بل والتنظيم المادي للفصل المدرسي ، ولم نفكر بعد في مسألة إعداد جهاز مناسب من الخبراء لإعداد البرامج وتقويمها ، لأن ذلك ليس من المهام التي تترك للمعلمين فرادى كل منهم حسب وقت فراغه ، وقبل كل شيء فإن التعلم المبرمج أثار عدداً من الاحتمالات والمشكلات الجديدة لا يمكن تجاهلها في عالم يعاني من الحرمان من التعليم والتدريب ، إن بعض نظريات التعلم المبرمج وبعض خصائصه السطحية مصيرها بلاشك هو الزوال ، إلا أن ما يمكن أن يعد تطوراً خطراً ومستمرا في علم النفس الحديث هو النظرة العلمية نحو تحليل وتركيب عملية التدريس .

الفصل السابع عشر

الضعف العقلى

بقلم : ن. أوكونر *

[يختلف الناس فى قدراتهم على التعلم وفى إمكانية التدريب ، ولا شك أن التخلف العقلى له أهمية عند المتخصص فى علم النفس حين يسعى لتفسير طبيعة الذكاء ، بنفس القدر الذى تسهم به دراسة الأنماط المتطرفة فى زيادة فهمنا للنمط المتوسط . إلا أن التخلف العقلى مشكلة اجتماعية أيضاً ، ومن أكثر الدوافع أهمية فى البحوث الحديثة الرغبة فى الوصول إلى طرق علاجية فى التدريس ، وبالطبع توجد أنواع عديدة من التخلف ، بعضها أكثر عمومية من البعض الآخر . ومن ذلك مثلا أن نجد طفلا عادى الذكاء ومع ذلك لا يستطيع القراءة ، وفى هذا الفصل يقوم الدكتور ن. أوكونر ، وهو أخصائى نفسى متخصص فى دراسة التخلف والضعف العقلى بعرض البحوث والنظريات ، وتأمل احتمالات المستقبل]

مقدمة:

لا يحمل مصطلحا التخلف العقلى backwardness والضعف العقلى الشديد sever subnormality نفس المعنى . فقد عرف بيرت (٤٨) وغيره التخلف تعريفا تقليديا بأنه تأخر مدرسى لعامين أو ثلاثة أعوام ؛ أما الضعف العقلى الشديد فهو ذلك المصطلح الجديد الذى ظهر فى قانون الصحة العقلية الذى صدر (فى انجلترا) عام ١٩٥٩ ويشمل كل حالات النمو المعوق أو غير الكامل للعقل ومنها ضعف الذكاء . ويجب أن يكون هذا الضعف شديداً بحيث يجعل المرء غير

(*) يعمل الدكتور ن. أوكونر N. O'Conner أخصائيا بمستشفى ،ودزلى التابعة لجامعة لندن (المترجم) .

قادر على أن يعيش حياة مستقلة. ومعنى هذا أن التخلف مصطلح عام يشمل التأخر الدراسى سواء كان طفيفاً أو حاداً ، ولا يفترض أسبابا لهذا التخلف ، وإنما يمكن أن توجد فى عدم المواظبة أو المواظبة غير المنتظمة فى المدرسة ، وكذلك فى انخفاض الذكاء . أما مصطلح الضعف العقلى ، وبخاصة الضعف العقلى الشديد فيتضمن نقصا عقليا يعد مسئولا عن عدم القدرة التعليمية ، أى عدم القابلية للتعليم ineducability ، أو عن عدم القدرة الاجتماعية عند الأطفال .

وهذا التقسيم فيه خاصية مميزة ، فهو من ناحية يؤدى إلى التمييز الواضح والمفيد ، ومن ناحية أخرى يؤدى إلى الخلط والغموض . إن له قيمته العلمية عند التمييز بين المؤثرات البيئية والتكوينية فى التأخر العقلى ، وفى ضوء ما نعلمه عن الخلاف بين الطبيعة والتطبيع ، ظهرت مناقشات كثيرة عقيمة بسبب تقسيم الأسباب إلى ماهو وراثى أوفطرى وما هو بيئى ، وكما هو الحال فى كثير من موضوعات علم النفس نجد أن المسائل الصعبة ، بل المستحيلة الحل بالطرق الحالية تبدو أسهل المسائل ، ولذلك نجد الباحثين الأوائل حول هذه المسألة تحمسوا لتأييد أحد هذين الفرضين أو الآخر ، وقد اضطروا فى أغلب الأحوال إلى الانسحاب عند الاعتراف بعدم ملاءمة الطرق المستخدمة ، إلا أن الأسوأ من ذلك أن عليهم أن يواجهوا هزيمة لا يشعرون بها .

المشكلات الجوهرية:

قد نذكر فى جزء لاحق من هذا القسم شيئا عن مشكلة الوراثة والبيئة ، ولكننا فى هذه المقدمة نحتاج إلى الإشارة إلى موضوعات أخرى حتى يتضح مجال الموضوع ومشكلاته الأساسية ، فنطرح أسئلة بسيطة ونجيب عليها باختصار وفى ذهننا ذلك التمييز بين التخلف العقلى والضعف العقلى .

ما هو غرض الدراسة فى سيكولوجية التخلف العقلى والضعف العقلى ؟

لا شك أن من التقاليد الأكاديمية طرح الأسئلة ثم تجنب الاجابة عليها بالإشارة ، وهذا صواب ، إلى أن كثيراً منها لا يمكن الإجابة عليه . ورغم هذا

التقليد فإن إعطاء إجابة، مبتسرة كانت أم كاملة، ثم طرح التناقضات هو من الطرق الأوضح فى نقل المعنى . وهذا ما سأفعله . إن الغرض من سيكولوجية التخلف العقلى والضعف العقلى الشديد هو وصف القدرات والخصائص العقلية التى توجد فى الأطفال المتخلفين والضعاف، ثم إيجاد العلاقة بين هذه القدرات والصفات بعضها وبعض، وبينها وبين النواحى النيرولوجية والطبية . إن الموضوع إذن هو أداء الطفل الضعيف عقليا فى الأعمال العقلية، ومحاولة البحث عن تفسير لهذا النوع من الأداء «السيء». أما ما هى هذه الأعمال فهذا ما سنذكره فيما بعد .

وحين نقول ما هى المشكلات الجوهريه فى سيكولوجية التخلف العقلى فإننا نفتح الباب على مصراعيه للتناقضات، أما حين نحاول الاجابة فإننا نحدد موضوع هذا الفصل، وهذا ما يستحق الاهتمام .

ما هى المشكلات الجوهرية ؟

إن المشكلات الجوهرية فى سيكولوجية الضعف العقلى الشديد والتخلف العقلى يمكن الحكم عليها من مجرد النظر إلى عناوين فصول كتابين عامين حديثين عن الموضوع أحدهما انجليزى والآخر أمريكى . فنى الكتاب الانجليزى الذى أشرف على تأليفه كلارك و كلارك (٦٤) ويهدف إلى عرض بعض المعلومات الطبية والسيكولوجية، نجد هذه العناوين تشمل تصنيف أنماط الضعف العقلى، وقياس الذكاء، ودراسة الوراثة والبيئة، وعلم أسباب المرض، والفروق الفردية، والتعلم، وإصابات المخ، وشلل المخ، والقياس النفسى، والمشكلات التربوية، وتعليم ضعاف العقول وتأهيلهم، والعلاج النفسى، واضطرابات الكلام، والدراسات التتبعية، ونظام الأسر البديلة والتبنى، وانتشار المرض . ومعنى ذلك بوجه عام أن علم النفس يعد هنا مهتما بالاحصاء والتعداد (انتشار المرض)، والقياس (تقدير الذكاء الخ)، والمساعدة فى التشخيص (علم أسباب المرض والتصنيف، الخ) . واقتراح الوسائل العلاجية والتربوية . وتنشأ المسائل النظرية من هذه المجموعة من الدراسات، كما هو الحال فى المسائل الخلافية حول التعلم أو حول مشكلة الوراثة والبيئة . أما الكتاب الامريكى الذى أشرف على تأليفه

إلس (٩٣) فلم يعط اهتماما كبيرا بالجوانب الطبيعية فى القصور العقلى ، وبالتالى فإن عناوين فصوله يغلب عليها الطابع السيكولوجى . ومن ذلك مثلا نظرية المجال والتعلم الاجتماعى ولظرية التعلم عند هل ، ولظريات أثر المثير فى ميدان الذاكرة ، والانتباه ، والذكاء ، وإصابة المخ ، والذكاء والوراثة ، وسلوك حل المشكلات وتكوين المفاهيم (المدركات الكلية) ، وعلم النفس الفسيولوجى ، والمهارات الحركية ، والإدراك ، والعلاقة بين العمليات الحسية والمهارات الدراسية . وبعبارة أخرى فان هذا الكتاب يجمع دراسات فى الإدراك والذاكرة وجميع جوانب التعلم ، بالإضافة إلى مناقشة عدد من المسائل الخلافية النظرية مثل علاقة نظرية المجال الجشطالتية بميدان القصور العقلى .

ويدل هذان الكتابان الرئيسيان على أنواع المشكلات الأساسية فى سيكولوجية القصور العقلى : ومعنى ذلك أن قياس الذكاء ودراسة التعلم وتكوين المفاهيم ونمو اللغة هى المجالات التجريبية الأساسية فى الدراسة . أما المشكلات النظرية الرئيسية فى علم النفس التى تنشأ من هذه الدراسات فتهتم بموضوع الوراثة والبيئة ، وطبيعة عملية التعليم ، والتفاعل الدينامى بين عمليات التعلم وأنماط المثيرات .

ما هو الجديد فى سيكولوجية التخلف العقلى ؟

إذا حاولنا الآن أن نجيب على سؤال « ما هو الجديد فى سيكولوجية القصور العقلى ؟ » فإن الإجابة فى غاية السهولة . فكل شيء تقريبا فى ميدان التعلم جديد . فالواقع أن أغلبه ظهر منذ نهاية الحرب العالمية الثانية ، وبخاصة بين عامى ١٩٥٠ و١٩٦٠ . وبالطبع فإن كثيرا من دراسات الذكاء ظهر قبل ذلك ، بل الواقع أن مفهوم الذكاء كله إنما بدأ من دراسة القصور والتخلف العقلى . فقد ظهرت فكرة قياس التخلف على يد بينيه فى باريس مع بداية هذا القرن . وفى هذا الوقت ، وبين بينيه فى باريس وبيرت فى لندن ، قامت سيكولوجية التخلف والضعف العقلى فى العصر الحديث من خلال الاهتمام بمفهوم الذكاء ، وفى الربع التالى من هذا القرن نجد أن مفهوم الذكاء الذى تناوله بينيه ، وسبيرمان (٣٠٢) ، وبيرت ، ثم أخيرا ثرستون (٣١٩) فى الولايات المتحدة لم يشمل فقط ميدان

التخلف العقلى وإنما شمل أيضا مقدارا كبيرا من اهتمامات علم النفس والتربية . إن وقت ظهور نسبة الذكاء يعد الآن من قبيل الماضى ، أما مفهوم القدرة العامة كمقياس للمهارة الدراسية فقد كان له أثره الواسع والهائل فى فرنسا وانجلترا والولايات المتحـــدة ، وبدأ بمحاولات بينيه قياس التخلف العقلى فى مدارس فرنسا .

وإذا نحينا جانبا التطور التاريخى للذكاء ، فمن المهم أن نؤكد مرة أخرى أهمية التطور فى دراسة التعلم عند ضعاف العقول . وبالرغم من ذلك فإن هذا الموضوع لم يحظ دائما باهتمام علماء النفس . وقد نشأت هذه العملية من الاتجاه الجديد نحو الرعاية ، واقتصرت إلى حد كبير على الأطفال الذين يمكن تصنيفهم بأنهم من ذوى الضعف العقلى الشديد . أما عن تاريخ دراسة التعلم فى ميدان تربية المتخلفين فقد كان مختلفا نوعا ما ، ففيه يكون التركيز دائما على القراءة وعلى التخلف فى القراءة والكتابة والحساب . وقد شهدت فترة ما بعد الحرب إحياء لهذا الميدان أيضا ، إلا أن النواتج لا زالت غير واضحة . وتبين لنا الملخصات التى قام بها علماء من أمثال فرنون (٣٢٩) وهاريس (١٥٠) أن العجز عن القراءة كغيره من صور العجز المعرفى يمكن أن تكون له أسباب مختلفـــة . إلا أن بعث الاهتمام بتعلم ضعاف العقول ، والقراءة عند المتخلفين إنما هو محصلة حديثة للمكانة الاجتماعية الجديدة لمثل هذه الجماعات .

كيف يساعد علم النفس الطب والتربية فى دراسة التأخر العقلى ؟

إن هذا السؤال يتعلق بالمساعدة التى يمكن أن يقدمها علم النفس لكل من الطب والتربية فى ميدان التخلف والضعف العقلى الشديد . ومن الواضح أن مكانة الأخصائى النفسى فى بعض المواقف تختلف عن مكانته فى مواقف أخرى . ففى الطب يمكن للأخصائى النفسى أن يساعد الطبيب فى تحديد تشخيص طبى مشكوك فيه مستخدما اختبارات الذكاء ، كما يمكنه أن يراجع آثار صعوبات الولادة والإصابات المبكرة للمخ مستخدما المقاييس الملائمة . ويمكن كذلك أن يتنبأ بمستويات النمو فى بعض الحالات ، كما يمكنه أن يقترح أساليب تربوية ملائمة

تساعد فى التأهيل الجزئى لضعاف العقول . وهو لا يستطيع بحكم طبيعة معظم هذه الحالات أن ينفذ برنامجا علاجيا ، وليس دوره أن يقترح وسائل وقاية الفئات الشخصية الفرعية مثل المنغولية ، والقصور العقلى الناتج عن حامض الفينيل بيروفيك ، وإصابة المخ ، وغيرها ، فهذه هى مسئولية المتخصص فى علم الوراثة أو الكيمياء الحيوية ، أو الأخصائى فى أمراض النساء والولادة . وبعبارة أخرى فإن دور الأخصائى النفسى فى هذا المجال هو دور مساعد ، كما هو الحال فى أغلب علاقات علم النفس بالطب،وفى هذا الصدد فإن موضعه يختلف عن موضع الأخصائى فى الكيمياء الحيوية الذى قد يقترح وسيلة يمكن أن تفيد فى التحكم فى إحدى صور السلوك . أما عن العلاقة بين التربية والتخلف العقلى فان دور الاخصائى النفسى فيها أكثر إيجابية . ومن ذلك مثلا أن بعض الأطباء العقليين مثل جولد فارب (١٢٩) وبولبى (٢٩) يرون أن الحرمان المبكر من الأم يؤدى إلى تأخر عقلى خطير له صفة الدوام . وإذا كان هذا صحيحا فان الإخصائيين النفسيين يصبحون فى موضع يسمح لهم باقتراح النظم الذى تساعد فى تجنب مثل هذه الأحوال . إلا أن بعض المؤلفين ، ومنهم أوكنر (٢٤٣،٢٤٢) ، أكدوا عدم كفاية الأدلة على هذه الظاهرة،ومع ذلك فانهم يتفقون جميعا على أن التخلف العقلى يمكن أن يسببه الانعزال الحسى ، أو الانعزال الحسى والاجتماعى معا لفترة طويلة ، رغم أنهم قد لا يرون أن مثل هذه الإصابة تكون لها صفة الدوام وعلى ذلك فان الاخصائيين النفسيين وأخصائى الطب العقلى استطاعوا أن يؤكدوا أهمية عامل واحد على الأقل فى رعاية الطفل ، وهو الحاجة إلى وجود المستوى الأنسب أو الأمثل من الاستثارة أثناء النمو . وبالإضافة إلى ذلك فان الإخصائيين النفسيين يمكنهم اقتراح علاج مبكر للتغلب على الاضطرابات الثانية الانفعالية التى تعوق التعلم . فبعض الظروف مثل التبول اللاإرادى والاضطرابات الناجمة عن القلق وسوء التوافق يمكن علاجها . ويمكننا أن نرى أيضا كيف أن علم النفس يمكن أن يساعد التربية والمربين من كتابات عدد من الباحثين منهم فايجوتسكى (٣٣٠) وبياجيه (٢٥٨) ولوريا (٢١٦) الذين حاولوا أن يحددوا الصعوبات التعليمية التى تنشأ ، ويقترحوا وسائل التغلب عليها .

هل يوجد احتمال أن تظهر تطورات هائلة فى هذا الميدان من ميادين علم النفس ؟

إننا إذا حاولنا الإجابة على هذا السؤال بأمانة فإن ذلك يفترض معرفة بمعناه . ما هو المقصود بالتطور الهائل ؟ هل نقصد شيئا يشبه ما يحدث الآن فى ميدان الفيزياء النووية أو يشبه التعرف على نظرية الجراثيم فى الطب ، أو الاعتراف بوجود علاقة بين التدخين أو تلوث الهواء من ناحية وبين سرطان الرئة من ناحية أخرى ؟ إذا كان المقصود شيئا من هذا القبيل فإن من غير المحتمل حدوث تطورات هائلة هائلة فى العقد القادم من هذا القرن . والواقع أن علم النفس الآن فى مرحلة وضع لبنات البناء ولا يزال تركيبه البنائى غير مكتمل بحيث لا يمكن تحديد الاتجاه الأكثر إسهاما من غيره . ومع ذلك فلا خلاف على أن بعض الاتجاهات الفكرية المبدئية قد ظهرت ، ورغم أن هذه الاتجاهات قد لا تتطابق تطابقا تاما مع العوامل التى ستتحدد فيما بعد فإنها دون شك أدت الى ظهور بعض النتائج الهامشية . ومن ذلك مثلا أنه يمكن الوصول الى علاج سريع وفعال للتبول الإرادى عن طريق العلاج السلوكى ، كما يمكن أن تنطبق بعض مبادئه على بعض أنواع السلوك القهرى . وفى ميدان التخلف العقلى فإن تحديد مواضع صعوبات الكلام فى المخ يحرز بعض التقـــدم ، كما بدأنا فى فهم ميكانيات المدخلات أو الإدراك والذاكرة المباشرة . ولا شك أن هذه البحوث لا بد أن تتكاثر قبل أن يظهر بوضوح التعقد الشديد للصورة . وعلى كل حال فلدينا من الأسباب ما يدعو للأمل فى ضوء البحوث الراهنة ، وأن مثل هذه البحوث سوف تفيد المعلم ليس فى تعامله مع مستوى الضعف العقلى الشديد فحسب ، وإنما فى تعامله مع التلاميذ الأسوياء كذلك .

وعلى ضوء ما ذكرناه آنفا عن الموضوع والمشكلات الأساسية فيه فإن الجزء المتبقى من هذا الفصل سوف يصف بعض البحوث السيكولوجية الكبرى التى أسهمت فى الإجابة على مثل هذه الأسئلة . وسوف نلجأ إلى طريقة وصف عدد محدود من البحوث الهامة . وبالطبع قد لا يكون ذلك عادلا لإهمالنا كثيراً من الباحثين الذين أثارت دراساتهم وأنتجت بحوثا أخرى وطرحت أسئلة هامة . وعلى كل

فإن هذا النوع من عدم العدل ضرورى من أجل الوضوح

التعلم والذكاء :

لا شك فى أن الاهتمام الرئيسى للأخصائى النفسى المتخصص فى دراسة التخلف العقلى هو عمليات التعلم والبيانات المتعلقة بنواحى النقص فيها . وقد أكد بينيه (٢٢) فى دراستين قام بهما فى باريس أن التخلف العقلى يرتبط بالحرمان الاجتماعى كما أوضح أن كثيرا من الجهود التربوية المبذولة فى تعليم المتخلفين سىء الاستخدام وغير منتج . وقد تابع بيرت (٤٨) متابعة مستنيرة هذا الرأى الرائد وترك لنا ثروة من المعلومات عن العلاقة بين ظروف الحياة والتخلف التعليمى لم تتوافر فى انجلترا وربما فى أى مكان فى العالم . وتميل المسوح الجديدة لمنطقة لندن إلى تكرار نتائجه . ولقد كانت هذه النتائج تشبه نتائج بينيه مع تفصيلات كبيرة . فقد ثبت بما لا يدع مجالا للشك أن الفقر وسوء الصحة والتخلف التعليمى تقترن معاً . ولم يستنتج بيرت من هذا الارتباط أى نتيجة تتعلق بعامل اجتماعى واحد يؤثر فى التخلف . بل إنه عرض هذا الارتباط على أنه من أنواع العلاقات الاتفاقية أو العرضية واعتبر مستوى الذكاء المصدر الأساسى للتخلف . ويعرف بيرت الذكاء بأنه « الكفاءة العقلية الفطرية العامة » (ص ١١) . ويعتبر التخلف دالة للذكاء ويقول « إن الذكاء . . . فى أغلبه مرادف « لإمكانية التعلم » . . والإمكانية يجب أن تحدد تحديدا واضحا المحتوى . . ومن المستحيل على الطفل أن يتعدى تحصيله التعليمى ما تسمح به إمكانية التعلم عنده (ص ٤٤٧) . وهذه عبارة واضحة من تقريره أن التخلف دالة للذكاء المنخفض أو الإمكانية الفطرية الضعيفة . ويبدو أن بيرت يؤكد أن ضعف الصحة ، والقصور الإدراكى كما يتمثل فى قصر النظر أو الصمم ، والعجز الاجتماعى كما يتمثل فى سوء الصحة والفقر ليست جميعها أساسية فى التخلف وليست لها أهمية الحالة الفطرية للذكاء . ويلخص بيرت هذا مرة أخرى فى فصله الختامى ، ويوضح أنه توجد معاملات ارتباط بين التخلف والفقر أكثر انخفاضا منها بين التخلف والذكاء العام (ص ٥٧١ — ٥٧٢) وبالطبع لا يمكن أن يؤخذ موقف بيرت على أنه موقف جامد ، لأنه

يميز بين التأخر الدراسى والقصور العقلى وهو ما يمكن مقارنته بما سبق أن تلناه ويرى أنه فى حالة التأخر الدراسى قد يكون العجز مؤقتا وله أصوله الاجتماعية . وعموما فإن تأكيده يتركز على الأداء النسبى لمستويات من القدرة محددة تحديدا مبكرا .

دراسات التعلم المبكرة :

بينما يمكن أن نعتبر بينيه وبيرت رواد ميدان التخلف العقلى فى علم النفس العلمى الحديث إلا أن نتائجهما تبدو تشاؤمية فى ضوء المفاهيم الجديدة للذكاء . وبالطبع لم يكن هذا هو الحال دائما، ففى فرنسا فى القرن التاسع عشر ابتكر ايتارد (١٧٩) وسيجوين (٢٨٠) بعض الأساليب التربوية تصلح للأطفال المتخلفين . وقد بدا كما لو أن نتائج بينيه (٢٢) وبيرت قد قضت على هذا الاتجاه التفاؤلى فى التربية ، على الأقل بين علماء النفس ، وعلى ذلك فرغم أن أفكار سيجوين خلدتها أعمال منتسورى وفروبل ، إلا أنها اتجهت نحو إفادة الأطفال الأسوياء لا المتخلفين . وقد استمر هذا الموقف دون أن تعترضه اعتراضات جادة حتى حوالى عام ١٩٣٥ .

فى هذا الوقت حدثت عدة أمور أدت إلى حدوث ثورة فى سيكولوجية التخلف والقصور العقلى ، ولا يمكن القول أن هذه الثورة قد انتهت بعد . وليست من مهمتى تأريخ هذه الفترة ، ورأيى أنه ظهرت فى انجلترا على الأقل قوتان تعملان فى نفس الوقت هما حدوث حالة غير عادية من العمالة الكاملة بعد سنوات الكساد السابقة على الحرب ، وفى نفس الوقت ظهور حالة جديدة من الرفاهة الاقتصادية العامة تشمل كل جوانب الحياة ومنها الحياة الأسرية . وقد أثرت هذه الظروف تأثيرا مباشرا فى احتمالات رعاية ضعاف العقول . فلأول مرة لم يوجه إليها الاهتمام عن طريق الإيداع فى المؤسسات حيث يتوافر لهم فيها الدفء والطعام والمأوى ، وإنما عن طريق تحقيق درجة أكبر من الاستقلال ، فمن الممكن الاشراف عليهم فى المجتمع المحلى . وقد ناقش أوكنر وتيزارد (٢٤٥) هذا الموقف والمشكلات السيكولوجية التى نشأت عنه . لقد كانت المشكلة الأساسية هى تدريب ضعاف

العقول على المهارات البصرية — الحركية . وقد أدت البحوث التى بدأت فى انجلترا وقدمت حلا جزئيا لهذه المشكلة إلى إثارة سؤال عام آخر هو قابلية ضعاف العقل للتعلم . إلا أنه فى نفس الوقت ولأسباب أخرى بدأت دراسات المهارة المدرسية فى الولايات المتحدة . وتمتد فترة هذا الاهتمام من أواخر الأربعينات أو أوائل الخمسينات حتى وقتنا الحاضر . ويبدو من المهم أن نعطى بعض النتائج الهامة لهذه الجهود ، وأن نشير إلى المؤلفين الرواد الذين حصلوا عليها .

وقبل أن نتأمل هذه الجهود يبدو من الضرورى أن نشير إلى الموقف فى المؤسسات التعليمية . لقد تحسنت وتتحسن التدابير التربوية التى تتمثل فى إنشاء الفصول الخاصة والفصول العلاجية والمدارس الخاصة إلا أنها لا زالت غير ملائمة . ومن أسباب هذا الموقف تلك الفكرة التى كانت شائعة فى سنوات ما قبل الحرب عن الذكاء الفطرى . ورغم أن هذه الفكرة لم تفسر بطريقة سالبة فإن المدارس والفصول الخاصة وعدد المعلمين المدربين تدريبا خاصا ليس ملائما بأى حال فى الوقت الحاضر . ولا زال الموقف يشهد حاليا تقويماً كاملا له . والكتابات التربوية كثيرة إلا أن أكثرها يهتم بمهارات القراءة ، ولذلك فمن المعقول أن نقوم هذه الجهود فى ضوء إسهامها فى معرفتنا ومعلوماتنا عن مهارات القراءة . ولهذا السبب فسوف أعرض فى قسم تال باختصار لموقف التخلف الطفيف وذلك بتناول البحوث التى أجريت فى ميدان القراءة .

دراسات التعلم فى الوقت الحاضر :

إن عملية التعلم عند ضعاف العقول يمكن أن تعوقها نقائص متعددة الأنواع . والعمليات المتضمنة فى التعلم كما يوضحها أوكنر وهرملين (٢٤٤) هى : الإدراك بمختلف معانيه ، والمدخلات بمعنى الذاكرة المباشرة ، والاستدعاء ، والانتقال ، والترميز فى صورة كلامية ، والإشارات والرموز ، والعمليات التى تجرى على الرموز أو الإشارات أو المفاهيم مثل التضمين والاستقراء والفهم والتصنيف والاستنباط ، والتعرف على علاقات الذاتية أو الاختلاف ، أو مقلوب هذه العلاقات . هذه العمليات وغيرها جوهرية فى التعلم ، والسؤال هو : أى هذه العمليات

أكثر تعويقا فى حالة الضعف والتخلف العقلى ، وأيها أقل تأثرا ؟

لقد اقترحت فى مكان آخر أنه يوجد نمط من القصور العقلى فى هذه العمليات يسوده نقائص الانتباه أو نقائص المدخلات ، وقد توجد صعوبات الترمين إلا أنها يمكن التغلب عليها ، ويندر أن توجد صعوبات الاستدعاء . وفى رأى عدد من الباحثين الآخرين أن هذا النمط مجرد احتمال ومن أهم هؤلاء إلس (٩٣) وسبتز (٣٠٥) اللذان اقترحا وجود صعوبات فى تنظيم مدخلات البيانات . وعلى ذلك فمن وجهات نظر مختلفة نجد أن أوكنر وهولين (٢٤٤) وإلس (٩٣) وسبتز (٣٠٥) يتفقون جميعا على أن إحدى مشكلات التعلم الكبرى عند ضعاف العقول هى الاكتساب المبدئى للبيانات . ويتفق مع هذا أيضا هاوس وزيمان (١٦٧) . وحيث أن هؤلاء الباحثين مسئولون عن معظم الاسهامات فى هذا المجال فيبدو من الوجهة السيكولوجية أن مشكلة المدخلات أو الاكتساب مشكلة أساسية تستحق البحث .

وقد تناول كل من الباحثين الذين ذكرناهم هذه المشكلة بطريقة مختلفة نوعا ما . لقد اهتم إلس بنقصان أثر المثير مفترضا أن ذلك يحدث عند ضعاف العقول أسرع منه عند الأسوياء . أما هاوس وزيمان فقد اهتما بمشكلة الانتباه باعتباره مؤثرا فى التعلم التمييزى . وفى رأيهما أن التعلم التمييزى عند الأطفال المتأخرين يتطلب اكتساب سلسلة من استجابتين : (١) الانتباه إلى بعد المثير المتعلق أو المرتبط ، و (٢) الاقتراب من الدلالة الصحيحة لهذا البعد . وترتبط الصعوبة التى تتوافر عند المتخلفين فى التعلم التمييزى بنواحى القصور فى الجانب الأول من هذه العملية الثنائية ، أى الانتباه ، أكثر من ارتباطها بالجانب الثانى .

وقد وضع هاوس وزيمان نموذجا للانتباه يؤكد أن ضعاف العقول عليهم أن يتعلموا كيف ينتبهون . وطبقا عددا من الجوانب الطريفة فى نظرية التعلم على أعمال التمييز قبل تحديد الفرق بين المثلث والدائرة وأوضحا أن التعلم يزداد يسرا حين يتحقق المريض مما عليه أن يتعلمه . وتعتبر بحوثهما من أفضل بحوث علم النفس التجريبى فى الولايات المتحدة . ورغم أنهما لم يهتما بالحالة المرضية عند المفحوصين أو أثر إصابة الجهاز العصبى المركزى فى التعلم ، إلا أنهما أثرا فى كثير من التطورات الجديدة فى بحوث هذا الميدان . وإذا كان تعلم ضعاف العقول أسرع حقا حين يعرفون مقصد المعلم ، فإن معنى ذلك أننا نحتاج إلى جهود جديدة

تتركز على عرض البيانات وليس على طريقه التدريس . والواقع أن أسلوب هاوس وزيمان يشبه إلى حد ما تجارب هارلو (١٤٥) على الحيوانات ، إلا أنهما اعتمدا على نظريات الإدراك والتعلم التى صاغها ويكوف (٣٤٤) ، وبيرك وايستس (٤٧) ، وبوش وموستلر (٤٩) .

وقد وضع إلس (٩٣) وجهة نظر مختلفة نوعا تعتمد على افتراض سيكولوجى هو نقص دوائر الانعكاس الملائمة reverberating circuits فى المخ المصاب عند ضعاف العقول . ويتركز اهتمامه مثل هرملين وأوكنر (١٥٥) على ذاكرة المدى القصير . وفى هذا الصدد تفسر الذاكرة المباشرة بنظرية أثر المثير ، كما تفسر نقائص هذه الذاكرة بالنقائص فى الجهاز العصبى المركزى . والمبدأ المستخدم هنا له أهميته كما أنى أتفق معه ، وهو مبدأ بسيط للغاية ويتلخص فى أنه إذا كان الحدث لا ينطبع فى المخ لفترة كافية بحيث يترك أثرا دائما ، فإنه لا يصبح جزءا من ذخيرة هذا الشخص من المعارف والمعلومات .

هذا ببساطة هو الفرض الذى يسعى إلس إلى صياغته والذى قطع بعض الشوط فى تحقيقه . وهذا النوع من النظريات ، كغيرها من النظريات فى انجلترا ، تعتمد على افتراض وجود نوعين من الذاكرة ، إحداهما قصيرة الأمد ، والأخرى طويلة الأمد . وكثيرا ما افترض أن الذاكرة طويلة الأمد تتضمن تغيرا بنائيا فى الجهاز العصبى بينما تعتمد الذاكرة القصيرة الأمد على حالة من الانعكاس المؤقت فى الجهاز العصبى غير المتغير تشبه الدوائر التى تنشأ فى بركة ماء عقب قذف حجر بها . ويمكن مقارنة هذه الظاهرة بالظاهرة الأولى ، على أساس التشبيه ؛ إذا تخيلنا حدوث لحظة برد مفاجئة جدا تتجمد فيها هذه الدوائر . أما فى حالة الذاكرة الطويلة الأمد فتوجد حالة دائمة نسبيا فى الذهن يمكن أن تؤدى إلى عمليات التفكير فى المستقبل .

أما هرمان سبتز فهو عالم أمريكى آخر مهتم بنفس المشكلة الخاصـــة بتعلم المتخلفين عقليا . وفى رأيه أن المدخلات هى المشكلة الأساسية فى تعلم ضعاف العقول . ويعتمد منهجه على سيكولوجية الجشطالت ؛ فقد ابتعث نظرية التشبع

اللحائى cortical satiation التى وضعها كوهلر ووالاش (٢٠٠) لمساعدته فى تفسير حقائق معينة فى إدراك ضعاف العقول وتعلمهم وتنتمى هذه النظرية إلى مجموعة النظريات السيكولوجية ، مثل نظريات إلس ، التى تربط بين الوقائع الفسيولوجية والوقائع السيكولوجية . وفى ذلك يقول سبتز (٣٠٥) « أن حجر الزاوية فى هذا المنهج هو مفهوم علاقة الذاتية البنائية والوظيفية بين خبرات الكائن العضوى والعملية الفسيولوجية التى تحدد هـــذه الخبرات » ، ويشبه هذا قول كوهلر (١٩٩) « حينما يظهر المجال البصرى شيئا على أنه وحدة منفصلة فإن العملية المناظرة لذلك فى المخ تكون منفصلة نسبيا عن العمليات المحيطة » . ولدى المتخصصين فى علم النفس ألفة بوجهة النظر الجشطالتية هذه . ومع ذلك ، ففى رأى سبتز ، نجد أن هذا الجهاز اللحائى المتميز بالتكيف الكهربائى الذى يتناظر مع الشكل المرئى يؤدى إلى حدوث التكيف الكهربائى (*) ، أو المعاوقة (**) ، أو التشبع فى المنطقة موضوع الاهتمام . ومن المتوقع أن تكون هذه الآثار أقوى فى ضعاف العقول منها فى الأسوياء . وقد برهن سبتز وزملاؤه فى عدد من التجارب الرائعة على حدوث العكس الظاهرى لمكعب نكر (الشكل رقم ٢٣) بمعدل يتزايد ببطء أكبر من العاديين ، كما أنه أقل تأثرا بفترة الراحة . وقد أدى تكرار هذه النتيجة على وسائط الحس الأخرى إلى استنتاج أن التشبعية المتناقصة يحتمل أن تنشأ من نشاط متناقص لخلايا المخ فى الشخص الضعيف العقل . إلا أن مثل هذا المبدأ ليس هو التفسير الوحيد الممكن ، ومع ذلك فإن سبتز يرى مثلا أن عوامل الانتباه والدافعية كذلك التى اقترحها هاوس وزيمان لا يمكن أن تكون التفسير الكامل للنقائص السيكولوجية . ومن الواضح أنه على صواب فى هذا وبخاصة بالنسبة لحالات الضعف العقلى الشديد . أما بالنسبة للحالات الأقل تعويقا فإن العوامل التى يقترحها ليست بنفس القوة .

وتدل كل وجهة نظر مما بيناه آنفا على بعض جوانب الحقيقة فيما يتصل

(*) التكيف الكهربائى electrotonus هى حالة العصب المعدلة عندما ينفذ فيه تيار كهربائى مطرد (المترجم) .

(**) المعاوقة impedance هى المقاومة الظاهرية فى دائرة كهربائية لتيار متردد (المترجم)

بنقائص التعلم عند المتخلفين . فالتخلف العقلى ظاهرة معقدة ولا يمكن لمنهج واحد أن يفسرها . ومن ذلك مثلا فإن المصطلح يعنى التخلف فى القراءة والكتابة وربما فى الحساب ، كما حددناه فى بداية هذا الفصل وكما يستخدم فى لغة التربية .

التخلف فى القراءة :

لقد أثار موضوع القراءة اهتمام الباحثين فى علم النفس التربوى ، بل توجد منظمة تدعم دراسة مشكلات القراءة هى « المنظمة الدوليــة للقراءة International reading assoc. . ورغم أنه ظهر الكثير من البيانات الجيدة من البحوث الكثيرة إلا أنه لا زال يوجد الكثير من الغموض حول ديناميات التخلف فى القراءة وقد قدمت فرنون (٣٢٩) واحدا من أكثر التلخيصات وضوحاً فى السنوات الأخيرة . فقد قسمت القراء الضعاف إلى ثلاث مجموعات : مجموعة المحرومين ثقافيا وسيئى التعليم ، ومجموعة المضطربين انفعاليا ، ومجموعة العجزة فى نواح معينة . وبالنسبة المجموعتين الأولتين فإن طريقة العلاج تحقق النجاح طالما أمكن التعرف على الظروف وتم تحسينها فى وقت مبكر ، والتخلف القرائى فى هــــذه الأحوال ليس خاصا بالعمل وإنما يمكن أن يصدق على الأعمال الأخرى التى تم تعلمها فى نفس الوقت . أما العجز القرائى النوعى speeifc dyslexia فقد جذب فى السنوات الأخيرة اهتمام عدد كبير من علماء النفس لأنه فى صميمه مشكلة معرفية . وفى هذه المشكلة يمكن لعلماء النفس أن يعتمدوا على اظريات أكثر صحة من الجوانب الأخرى فى العمليات العقلية . وقد أدى تحليل العجز القرائى النوعى إلى ظهور عدد من التصنيفات الفرعية للعمليات العقلية المتضمنة . ومن ذلك مثلا أن إدراك الاشكال واستدعاءها والتعرف عليها قد يكون من المشكلات التى يواجهها القراء الضعاف . ومن المشكلات الأخرى تحليل حدود الكلمة إلى حدود الحروف ، ومشكلة ثالثة هى الربط بين الأصوات والأشكال ، ومشكلة رابعة هى ربط أصوات الحروف بأصوات الكلمات . فصوت الكلمة ليس بحال من الأحوال هو صوت حروفها مجتمعة ، وإنما هو نوع من التركيب

بين الأصوات ، وهو ما تؤكده فرنون ، وفيه تدرك احتمال وجود مشكلتين على الأقل : أولاهما وجود صعوبة الجمع بين عملية مركبة تتضمن الذاكرة المباشرة ومدى الذاكرة . وثانيتها مشكلة تنظيم الحروف أو الأصوات بالترتيب الصحيح . ويميز إنجرام (١٧٦) تمييزا مفيدا بين صعوبات اللغة والكلام من ناحية ، وبين الصعوبات المكانية والاتجاهية من ناحية أخرى . ومثل هذه المشكلات المختلفة قد ترتبط بإصابات فى الأجزاء المختلفة من اللحاء . ومهما كشفت الدراسات الباثولوجية والنيرولوجية مع تقدم وسائلها ، فمن الواضح أن بعض الأعراض السلوكية يشيع ارتباطها بالعجز القرائى النوعى . ومن أمثلة ذلك بطء الكلام ، واضطرابات الكلام ، والنشاط الزائد ، وعدم التآزر الحركى . ويؤكد زنجويل (٣٤٨) أنه توجد علاقة مركبة بين ضعف نمو تفضيل إحدى اليدين وبين العجز القرائى النوعى والخلط الاتجاهى وضعف تمييز الأصبع — أى لا يستطيع الطفل أن يحدد أى أصابعه تم لمسه حين يكون معصوب العينين . ويرتبط كثير من هذه الأعراض بأمراض الطفولة وإصابات المخ .

وهكذا فإن مشكلات العجز القرائى بهذا المعنى تم تحليلها جيدا ، ولكنها تحتاج إلى مزيد من الاستكشاف . فنحن لا نعرف — فيما عدا بعض التعميمات العامة — علاقته الدقيقة بإصابات الجهاز العصبى ، وكذلك موضعا فى المخ .

خاتمـــة :

لقد حاولت فى هـــذا الفصل أن أعرض بعض المسائل العامة فى دراسة سيكولوجية التخلف والضعف العقلى . وفى هذا النطاق المحدود كان على أن أستبعد ميادين معينة من البحث مثل الشخصية والتأهيل والمشكلات الاجتماعية لضعاف العقول . وقد تناولنا هذه الموضوعات فى مكان آخر (٢٤٥) ، وفى السنوات الأخيرة اهتمت الخدمة الاجتماعية بخدمات المتخلفين . ومن الأمور التى لها دلالتها عن الانفصال بين اهتمامات البحوث ووعى المجتمع بنتائج هذه البحوث ذلك الإهمال الطويل للإجراءات الواضحة فى ميدان الرفاهة الاجتماعية . ورغم أن بيرت منذ وقت بعيد أوضح الارتباط بين التخلف العقلى والحرمان الاجتماعى والاقتصادى

فقد انقضى حوالى ربع قرن قبل القيام بأية محاولة للإستفادة من هذه النتائج . فلم تبدأ بعد الإجراءات الوقائية فى ميدان الطب الاجتماعى ، رغم أن الصحة الاجتماعية لو نظمت تنظيما جيدا قد تكون لها فاعلية الصحة الجسمانية لو أنها أصبحت جزءا من الخدمات الصحية منذ سنوات مضت .

وقد يكون من أسباب عدم حدوث ذلك الاعتقاد الشائع بأن التخلف يرجع إلى نقص فطرى فى القدرة . ومما يؤسف له فإن قضية الوراثة والبيئة طرحت بكثير من الحماس والتشيع وقليل من الموضوعية كما أوضحت سابقا . وبدن شك فإن كلا من البيئيين والوراثيين أطلقوا مزاعم سخيفة ، أما الحقيقة فلا زال الغموض يحيطها . فالتخلف كثيرا ما تكون له أصوله الاجتماعية ، إلا أن الحرمان الاجتماعى لا يؤثر فى كل أنماط القدرة . ونجد أن الظروف المحيطة قد تصبح شروطا محسنة ومعدلة للتخلف إلا أنها كثيرا ما تؤدى إلى تحسين مؤقت ، إلا انه لو استمرت هذه الظروف لأكثر من عشرين عاماً مثلا فإن آثارها التراكمية تعوق كل المبادرات وتفسد القدرة الفطرية .

وبالرغم من وجود بعض أنواع التخلف العقلى الطفيف الذى يرجع إلى ضغوط اجتماعية واقتصادية فإن كثيرا من صور الضعف العقلى يرجع إلى إصابة الجهاز العصبى المركزى ويوجد منذ سنوات العمر المبكرة . وهذا النوع من المواقف يمكن أن نعتبره فطريا بمعنى أنه من الشائع أن نجد بعض الأقارب يظهرون أعراضاً متشابهة . ومع ذلك فإنه يوجد دائما احتمال أن العوامل التكوينية لا تؤدى إلى ظهور بعض صور الضعف إلا حينما تتوافر شروط وظروف معينة . فمثلا تتحدد المنغولية وراثيا إلا أنه من الواضح أن معظم أمهات المنغوليين يتعدين السن الأمثل لإنجاب الأطفال . فلماذا إذن لا نطرح سؤالنا عن أثر البيئه فى الوراثة والعكس ؟ ولا شك أن سيكولوجية الضعف العقلى هى فى صميمها دراسة لعمليات التعلم . بل إن كل متخصص فى علم النفس يأمل لو أن التخلف العقلى كما نعرفه اليوم يختفى تماما . وحينما يحدث ذلك فإن نتائج تجارب التعلم يمكن تطبيقها على الاطفال الاسوياء . ان أى متخصص فى علم النفس يعمل فى هذا الميدان يتمنى لو أن بحوثه أصبحت فى يوم من الأيام جزءا من مجال المعرفة الأوسع فى علم النفس التجريبى .

الفصل الثامن عشر

العلاج السلوكى

بقلم : هـ . ر . بيتش *

[ما دامت الشخصية تتشكل جزئياً عن طريق الخبرة فإننا نتوقع أن نظريات التعلم يمكن أن تقدم شيئاً عن التفسير « التاريخى » للشخصية . وقد واجهت نظريات عديدة فى التعلم هذا التحدى . وحينما فعلت ذلك قدمت منهجاً بديلا فى العلاج . وتعتمد طرق العلاج المختلفة على مبدأ أن الشخصية عبارة عن مجموعة عادات متعلمة ، وليس على أفكار « علم النفس الدينامى » (عند فرويد وغيره) . ويؤدى العلاج إلى تغيير العادات . وفى هذا الفصل يقوم الدكتور بيتش مدى صلاحية العلاج السلوكى ويقارنه بغيره من الطرق] .

ظلت نظريات التحليل النفسى وطرق العلاج المعتمدة عليها لا تقبل التحدى فى ميدان العصاب حتى سنوات قلائل . وقد نشأت من أعمال سيجموند فرويد الذى أعطت تعاليمه دفعة قوية لعدد من الحركات المتعددة التى لا تزال تحتفظ بكثير من المبادىء الاساسية التى صاغها . وكان التأكيد فى كل هذه الفروع المختلفة من شجرة التحليل النفسى على النواحى الاكلينيكية والفلسفية وليس على النواحى التجريبية والعلمية . كما أن الشواهد والأدلة التى اعتمدت عليها النظريات المعقدة حول طبيعة المرض النفسى إنما تجمعت دون توافر الضبط الدقيق والتجريب . فقد كانت هذه الأدلة فى الواقع هى الملاحظات والانطباعات الاكلينيكية التى تتم أثناء علاج المرضى . وأدى هذا بأيزنك إلى القول بأن العلاج النفسى بطبيعته وتطوره غير العلميين إنما يقلب رأساً على عقب الإجراء العادى فى العلم حين يحاول

---

* يعمل الدكتور هـ . ر . بيتش H. R. Beach إخصائياً بمستشفى مودزلى التابعة لجامعة لندن . (المترجم) :

استنباط الحقائق والقوانين من عملية العلاج ذاتها . ومن المعتاد أن نتوقع أن القوانين والحقائق تنشأ من تجربة دقيقة وجيدة .

وبالإضافة إلى ذلك توجد صعوبة أساسية أخرى فى نظريات التحليل النفسى تتمثل فى وضع الاستنباطات القابلة للتحقق ، لأن تقبل أى نظرية يعتمد على قوتها ليس فى تفسير كل الملاحظات التى يمكن إجراؤها فحسب ، وإنما فى قابليتها للاختبار . ولا يمكن أن نصل إلى قدر من الثقة فى أفكارنا أو رفضها إلا عن طريق الاستنباطات القابلة للاختبار والتى نشتقها من النظرية . وبعض مبادىء التحليل النفسى ليست مصاغة على نحو يسمح باختبار صدقها وبالتالى لا نستطيع أن نحكم عليها بالزيف أو بالاتساق مع الأدلة التى نتوصل إليها بالتجريب .

وفى مقابل هذا ظهرت حركة لم تكن لها فى البداية أهداف محددة وإنما كان غرضها الرئيسى هو دراسة الشروط التى يحدث فيها التعلم ، وكان فى مقدمة رواد هذه الحركة عالم الفسيولوجيا الروسى بافلوف . وقد سعت تجربته الأساسية إلى البرهنة على أنه بينما يفرز الكلب لعابه (يستجيب) حينما يعرض أمامه الطعام ، فإنه لا يفعل ذلك إذا دق جرس . ومع ذلك إذا اقترن الطعام (المثير غير الشرطى) مع صوت الجرس (المثير الشرطى) فى نفس الوقت ، فإن الطعام والجرس بعد عدد من الاقترانات سوف يصبح لها نفس الدلالة عند الحيوان . بل إن الكلب سوف يفرز اللعاب حين يدق الجرس وحده ، وأطلق بافلوف على هذا النوع من الإفراز اللعابى لصوت الجرس الاستجابة المشروطة أو الشرطية . وبالإضافة إلى ذلك أوضح بافلوف أنه لو سمع الكلب صوت الجرس وحده عدداً كبيراً من المرات بعد عملية الاشتراط فإن استجابة إفراز اللعاب تتضاءل تدريجياً وفى النهاية تختفى تماماً .

وسرعان ما أدرك عالم النفس الأمريكى واطسون فى تجارب بافلوف أن هذه العملية تفسر تفسيراً جيداً الغاية نمو المخاوف المرضية وغير المعقولة ، وأجرى تجربة حاسمة لاختبار هذا الاحتمال . وكان مفحوصه التجريبى طفلا عمره عام واحد إسمه البرت . وكان هذا الطفل يحب أرنبا أبيض ، وحاول واطسون أن يحدث نوعاً من الخوف — أو الفوبيا — من هـــذا الحيوان . وقد توصل إلى ذلك

بإصدار ضوضاء عالية أدت إلى خوف الطفل كلما حاول الإمساك بالأرنب .
ويمكن التعبير عن هذا بلغة بافلوف فنقول أن الضوضاء العالية كانت هى المثير غير الشرطى الذى أدى إلى ظهور استجابة الخوف ، وبعد ما اقترنت الضوضاء والأرنب معاً عدداً من المرات أظهر الطفل خوفاً (استجابة شرطية) من الأرنب وحده . لقد اكتسب الطفل الخوف أو تعلمه نحو شيء كان يحبه من قبل حباً شديداً ، عن طريق عملية الاشتراط الكلاسيكى . وبعد ذلك أجرى واطسون الجزء الثانى من تجربته ، أى محو تعلم الخوف المكتسب نحو الارنب عند الطفل البرت . وقد فعل ذلك عن طريق وضع الحيوان بعيداً عن الطفل فى نفس الوقت الذى يقدم له فيه الحلوى . وبالتدريج كان يحرك الأرنب قريباً من الطفل حتى وصل إلى النقطة التى عاد فيها الطفل إلى التعامل الوثيق مع الحيوان .

لقد اشتق واطسون تجربته من أبسط مبادىء بافلوف ، إلا أنه أصبح من الضرورى تكامل جميع الجهود التى بذلت فى ميدان عمليات التعلم وربطها معاً فى إطار نظرى معقد . وقد استطاع العالم الامريكى كلارك هل أن يحقق هذا الغرض حيث أمكنه أن يحقق نوعاً من التكامل بين النتائج وأن يضع نظرية شاملة فى التعلم . ويدين له علماء النفس الذين حاولوا اختبار التطبيقات العملية لمبادىء نظرية التعلم . وكان لتطبيق نظرية التعلم تطبيقاً خاصاً فى تفسير وعلاج الاضطرابات العصابية بدايات محدودة للغاية . وكما يتوقع المرء لم يكن لتلك البادرة الذكية من واطسون فى إدراك تطبيقات منهجية الاشتراط تأثيرها ومع ذلك بدأ أصحاب نظريات التعلم يعملون ببطء وثقة على تعميق المبادىء التى وضعها بافلوف وهل وتطبيقها على تفسير تطور الاضطرابات العصابية ونواحيها العلاجية، وعلى رأس هؤلاء نجد ماورر Mowrer ودولارد Dollard وميللر Miller وسيرز sears وسبنس Spence وأيزنك Eysenck وولب Wolpe .

وفيما يلى نعرض ثلاثاً من هذه النظريات .

نظرية دولارد وميللر :

لقد كان الغرض الاساسى لهذين العالمين معـــرفة مدى تطبيق نظرية

هل فى مجالات علم النفس الاجتماعى والمرضى (٨٨). وكان لمفهوم الحافز prive أهمية عامة عندهما، ويقصدان به نوعا من المثير النشط، أو نوعا من الضغط (الداخلى أو البيئى) يدفع المرء إلى القيام بعمل معين. ومثل هذا النشاط يظل ملحاً حتى تصل «حالة الحافز» إلى الاختزال، أما التعلم فهو فى صميمه يهتم بالوصول إلى طرق فعالة لاختزال الحوافز. وبعض هذه الحوافز يسمى «حوافز أولية» أو غريزية كالجوع والعطش وحوافز الجنس، بينما يسمى بعضها الآخر «حوافز ثانوية»، أى مكتسبة أو متعلمة. وفى المجتمعات الحديثة المعقدة يندر أن تنشط الحوافز الأولية فى صورتها الأساسية، ولذا فإننا فى أغلب الأحوال نتعامل مع عملية تحويل الحوافز الأساسية إلى «حوافز ثانوية» مثل «البحث عن المكانة».

وتوجد مفاهيم أخرى لها أهميتها عند دولارد وميللر هى الدلالة أو المنبه cue والاستجابة والمكافأة. فالحافز يدفع الفرد إلى النشاط، أما الدلالات أو المنبهات (وهى فى العادة تأتى من الموقف الذى يواجهه الفرد) فإنها توجهه وتحدد ما يفعله (أى استجابة الفرد)، وتؤدى الاستجابة الناجحة إلى المكافآت أو حالات الارتياح والرضا. وكلما زاد عدد مرات مكافأة فعل معين أو استجابة معينة زاد احتمال حدوثه مرة أخرى، إلا أنه طالما أن المكافأة تتوحد «باختزال الحوافز» فمعنى ذلك أنه يوجد حد لقيمة التكرار. ولا شك أن الحافز قد يصل اختزاله فى بعض الأوقات إلى نقطة الصفر بحيث لا ينتج عن السلوك أى حالات إضافية من الارتياح مهما كرر الفرد الاستجابة، بل إنه فى هذه الظروف تتوقف الاستجابة أو العادة عن الصدور. والعادة الضعيفة تتلاشى بسرعة كبيرة إذا لم تتوافر المكافآت، بينما تستمر العادة القوية فى الظهور لفترة طويلة من الزمن مع عدم وجود مكافآت تؤدى إلى إنتاجها.

ويوجد مبدآن آخران لهما أهميتها فى تحليل دولارد وميللر هما مراتب التعميم ومراتب التعزيز * ويشير أولها إلى أنه بينما لا يوجد موقفان متشابهان تماماً فإنه

* مراتب التعميم gradient of generalization ومراتب التعزيز gradient of rienforcement.

تصدر نفس الاستجابة فى عدد من هذه المواقف . ومن المرجح أن احتمال حدوث نفس الاستجابة فى موقفين إنما يعتمد على تشابههما ، وقد دلل بافلوف على ذلك بتجربة بسيطة للغاية ، فقد درب حيواناً على إفراز اللعاب عند سماع صوت جرس له درجة صوتية معينة (ولتكن ١٠٠٠ ذبذبة فى الثانية) وقاس مقدار اللعاب الناتج . وبعد ذلك قاس مقدار قوة العادة أو الاستجابة الشرطية للأصوات ذات الدرجات الصوتية الأعلى أو الأدنى واكتشف أنه كلما زاد التشابه بينها وبين الصوت ذى الـ ١٠٠٠ ذبذبة فى الثانية زاد تماثل الاستجابة مع الاستجابة الأصلية كما يتحدد بمقدار اللعاب الناتج . وبهذه الطريقة نحن نتعلم تعميم الخبرة وتطبيقها على مواقف متشابهة فى بعض النواحى .

أما المبدأ الثانى ، أى مبدأ مراتب التعزيز فيشير ببساطة إلى الوقت الذى تقدم فيه المكافأة . ويمكن القول بوجه عام أنه كلما تلت المكافأة الاستجابة بوقت قصير زاد التعلم تحسناً . وقد يفى بالغرض فى حالة الأطفال الكبار والراشدين وجود بعض الأمارات على المكافأة (كوعد بالمكافأة فى اليوم التالى) أما فى حالة الأطفال الصغار جداً الذين لا يمكنهم إدراك الفترات الزمنية إدراكا مناسباً فإن من الضرورى أن تكون المكافآت مباشرة وملموسة ، تماماً كما هو الحال فى الحيوانات .

وقد يكون أكثر الموضوعات اتصالا وارتباطاً هنا هو تحليلهما لاكتساب المخاوف . وفى رأيهما أن الخوف حافز لأنه يدفع الفعل ، وأن اختزال الخوف يمكن أن يعد نوعا من المكافأة . ويعتقدان أن صدق هذا التحليل قد أمكن التدليل عليه من تجربة حاسمة علما فيها الفئران أن تخاف من الصندوق (ا) الذى كانت تعيش فيه ، وذلك بتعريضها لصدمات كهربائية عنيفة داخل هذا الصندوق . ثم سمح لها بالهرب من الصدمات بتحريك رافعة تفتح بابا يؤدى إلى صندوق آخر (ب) . وبعد عدد من محاولات الممارسة التى كانت الحيوانات تتلقى فيها الصدمات فى الصندوق (ا) ثم تهرب إلى الصندوق (ب) توقف التيار الكهربائى . وقد لوحظ أنه بالرغم من عدم تلقى الحيوانات الصدمات الكهربائية فى الصندوق (ا) إلا

أنها استمرت فى إصدار استجابة الخوف حين توضع فيه ورغبتها الشديدة فى محاولة التهرب . وتبدو للملاحظ غير العارف بالأمر أنها استجابة غير ضرورية ولا عقلانية . ويشبه الخوف المكتسب إزاء الصندوق (ا) وما يتلوه من سلوك ما يظهر على العصابى من مخاوف مرضية وصور القلق التى تبدو غريبة ووهمية حتى نصل إلى فهم كيف نشأت وتطورت .

وتعتمد قوة الخوف المكتسب (العادة) على مقدار الحافز المختزل فى موقف التعلم الأصلى وعدد المرات التى أثيرت فيها العادة . فإذا حدث أن كلباً عض طفلا عضة أليمة مرة واحدة فقد ينشأ عنها كراهية شديدة لهذا الكلب وغيره من الحيوانات (مراتب التعميم) . أما إذا كانت العضة بسيطة فإن الخوف قد لا يكون شديداً . وكذلك إذا تعرض الطفل للعض فى عدة مناسبات فإن الاحتمال الأكبر أن يتكون عنده خوف أشد مما لو تعرض للعض مرة واحدة .

ويؤكد دولارد وميللر تأكيداً كبيراً — كما يفعل المحللون النفسيون — على خبرات الطفولة المبكرة باعتبارها مسهمة فى الصعوبات الانفعالية عند الرشد . ويعتقدان أن من أسباب الاضطراب هنا أن الطفل الصغير يعجز عن فهم المواقف والتعبير عنها فى صيغ لغوية ، ومن ذلك مثلا أننا قد نطالب من الطفل أن يكون تنافسياً فى أحد المواقف وتعاونياً فى موقف آخر بينما يبدو الموقفان فى نظر الطفل متماثلين . والفروق بين هذين الموقفين قد لا تتضح إلا فى ضوء الأوصاف اللفظية المحددة التى تستعصى على الطفل الصغير ، وقد يتعرض دائماً للصراع الذى ينشأ عن عدم معرفة ما إذا كان من الواجب أن يكون تعاونياً أو تنافسياً ، أو من وجهة نظره ، هل يعاقب أم يثاب

وقد حاول دولارد وميللر إعادة صياغة بعض مفاهيم التحليل النفسى فى ضوء نظرية التعلم لرغبتهما فى الربط بين النظريتين . ومن أمثلة ذلك تناولهما لظاهرة الكبت ، أى عملية « نسيان » الأفكار غير السارة والأليمة . وحسب نظرية التحليل النفسى فإن الأفكار التى أبعدت إلى العقل « اللاشعورى » لا يمكن أن تعود إلى الوعى بسهولة ، إلا أن هذه المكبوتات repressions تظل تؤثر فى

سلوكنا وتسبب لنا عدم الراحة . ويرى دولارد وميللر أن فكرة معينة قد تسبب لنا فى البداية خبرة الخوف . ولذلك فإننا نمارس عن قصد إبعادها عن الذهن . وبهذا يمكننا أن نختزل الحافز (الخوف) مؤقتاً ، وتقوى عن طريق المكافأة أو الإثابة عادة « إبعاد الفكرة من الذهن » . وبعد بعض الوقت تقوى استجابة « عدم التفكير فى الفكرة » ، بحيث لا يمكنها أن تعود إلى الوعى أو العقل الشعورى .

نظرية ماورر :

يشترك ماورر Mowrer (٢٣٥) مع دولارد وميللر فى الاهتمام بالربط بين مفاهيم التحليل النفسى ونظرية التعلم ، وكان أعظم إسهاماته فى هذا الصدد رأيه فى أن الاختزال لا يقتصر على الحوافز الأولية أو الغريزية وإنما يمكن للحوافز الثانوية أو المكتسبة (مثل القلق) أن تقوم بدور المكافآت . وكان تحليله للسلوك العصابى طريفاً لأنه يرى أن معظم اللاعقلانية البادية على هذا النوع من السلوك يرتبط بالوقت التى تحدث فيه المكافآت . ومن أمثلة ذلك أنه لو كان يصدر عن الفرد سلوك « عصابى » يؤدى إلى مكافآت بسيطة مباشرة وعقاب كبير آجل ، فإن المكافأة البسيطة قد تكفى للإبقاء على الاستجابة العصابية ، وبعبارة أخرى فإن السلوك الأقرب زمنياً إلى المكافأة يتم تعلمه أفضل . ومن ناحية أخرى فإن عقاباً بسيطاً مباشراً قد يؤدى إلى التخلى عن سلوك معين حتى ولو ترتب عليه مكافأة كبيرة فى مرحلة آجلة . ومعنى ذلك أن مراتب التعزيز تفسر لنا عدم الاهتمام الشديد بالنتائج الطويلة الأمد التى تترتب على سلوك المريض بالعصاب .

ومع ذلك فإن ماورر غير راض بوجه عام عن الرأى البسيط القائل بأن المكافأة تقوى العادات وأن العقاب يضعفها . ويرى أننا كبشر لا نتعلم عادات ثابتة على وجه الاطلاق - فالسلوك متغير تغيراً مستمراً دائماً - وأننا بينما نكتسب الدوافع والمكافآت بواسطة الاشتراط إلا أن ما نتعلمه حقاً إنما هو طرق التفكير فى المواقف . وبهذا المعنى فإن الإنسان ليس كائناً يتكون من « عادات »

عشوائية متعددة ، وإنما هو كائن لديه حوافز وراثية ومكتسبة وقادر على انتقاء سلوكه وتشكيله بواسطة عمليات التفكير . وفى رأيه أن أصحاب نظريات العادات البسيطة لم يفسروا السلوك العصابى المركب ، ولم يتوصلوا إلى علاج فعال . وعنده أنه يوجد مقومان أساسيان للعصاب هما الصراع والتغذية الراجعة الناقصة . وبينما نلاحظ أن المقوم الأول سهل الفهم نجد أن المقوم الثانى يحتاج إلى بعض الإفاضة .

إن فينا جميعاً ، كما يقول ماورر ، قوة تصحيحية من نوع ما ، هى ما يسمى التغذية الراجعة السلبية أو الضمير توفر لنا الانتظام الذاتى . هذا النوع من « الترموستات النفسى » مكتسب من خلال التدريب والخبرة ، ويحقق فى الشخص العادى التوازن بين ما هو ممكن فى مجتمعنا والنزوات الانانيه التى لم تتعرض للكبت . وعند الفرويديين فإن النزاع بين ما لدينا من شبق وجشع من ناحية وبين الضمير من ناحية أخرى ينتهى بفرض الضمير لسلطانه الصارم ، وينتج عن ذلك القلق والهبوط أو الاكتئاب . أما ماورر فإنه يقلب هذا الرأى رأساً على عقب ويفترض أن العصاب ينشأ حينما تنتصر طبيعتنا الشهوانية على الضمير . إن نتائج ترك إشباع النزوات والرغبات على عواهنه يؤدى إلى نوع من « النهوض » المركز للضمير . وعلى الفرد أن يختار فى هذا الموقف بين بديلين ، إما الاعتراف وتقديم ترضية لمحنة الضمير ، أو قطع العلاقات معه . وحسب نظرية ماورر فان العصابيين يؤثرون الحل الثانى ، إلا أنهم لا ينجحون فى ذلك نجاحا كاملا لأن الضمير يظل ماثلا أمامهم فى صورة قلق أو خوف أو اكتئاب أو شعور بالذنب . وبعبارة أخرى لا يشعر العصابيون « بمركبات النقص » وإنما يشعرون بذنب حقيقى علاجه هو الاعتراف أو الكفارة .

نظرية أيزنك :

لا يعد أيزنك من الناحية الشكلية من أصحاب نظريات التعلم وإنما هو من أصحاب نظريات الشخصية ، حاول أن يبحث عن العلاقات بين بعض جوانب الشخصية والتعلم (٩٧ ، ٩٨) .

وكانت نقطة البداية عنده فى دراسة السلوك العصابى وعلاجه هى بيان أنه لا يوجد إلا القليل من الأدلة ، إن وجد منها ما يمكن قبوله . على فاعلية العلاج النفسى ونجاحه فى تناول هذا النوع من المرض . وهو يعتقد أن الأعراض العصابية إنما هى متعلمة عن طريق عملية الاشتراط ، وإذا كان علينا أن نتعامل مع العادات السيئة التوافق فعلينا أن نبحث عن الوسائل المتاحة التى يمكن بها حل هذه الروابط الشرطية وبالتالى فك الاقتران السيء التوافق .

والسؤال هو : لماذاتبقى الأعراض العصابية ؟ ويجيب أيزنك على هذا السؤال أنه فى عديد من الحالات « يضيع » السلوك المرضى ، فحتى المرضى يمكنهم الاسترجاع التلقائى بالعلاج أو بدونه . ومع ذلك فاننا نجد أنه بينما يمكن للاشتراط الكلاسيكى ، عن طريق الاقتران ، أن يفسر نمو « الأعراض » (كما هو الحال فى مفحوص واطسون) ، إلا أن استمرار السلوك العصابى يعود فى الواقع إلى عملية الاشتراط الإجرائى . ومعنى هذا أننا يمكننا بسهولة أن نختزل حافز القلق بتجنب الموضوع أو الموقف ، كأن نحبس أنفسنا فى البيت أو بالهرب حين يظهر أدنى احتمال يدل على ظهور الخوف مثلا ، ونحن نفعل هذا لأننا كائنات حرة نسبياً ، وهذا التجنب للخوف المكتسب قد يجعل من المستحيل علينا التعامل مع سلوكنا اللاعقلانى أو التغلب عليه . وعلى ذلك فبعد ما نتعلم أن نخاف من شيء معين ، ربما عن طريق الاقتران البسيط ، فاننا نوسم بهذه العادة عن طريق الاختزال المستمر لخوفنا (بالهرب مثلا) وبالتالى نكافىء عاداتنا المرضية اللاعقلانية .

ونحن نعرف فى بعض الأحيان أهمية الاشتراط الإجرائى . ومثال ذلك اقناع أحد الطيارين الذى أصيب فى حادث طائرة أن يقود طائرة أخرى فى الحال ، وبذلك نجنبه تعلم أن « الهرب يؤدى إلى اختزال القلق » .

ويعتمد إسهام أيزنك الشخصى فى ميدان العـــلاج السلوكى على مبدأ أن بعض خصائص الشخصية ترتبط مباشرة بالاشتراط . ويرى أن الأفراد يختلفون فى سرعة اكتساب الاستجابات الشرطية ، وقوة هذه الاستجابات والعادات ، ومقاومتها للتحلل أو التفكك . وقادته بحوثه إلى استنتاج

أن الأشخـــاص المنطوين يتميزون بسرعة اكتساب العادات ، وبقوة العادات بعد تكوينها بحيث تقاوم التعديل . أما المنبسطون فانهم ضعاف فى الاشتراط وأكثر ميلا إلى « فقدان » الاستجابة الشرطية فى ظروف لا يتم فيها مكافأة أو إثابة العادة . ومعنى هذا أن الأشخاص العصابيين تكوينياً ، والذين هم على درجة عالية من الانطواء يكتسبون بسرعة فائقة العادات (والأعراض) الدالة على سوء التوافق ، وتميل هذه العادات إلى البقاء على الزمن .

وقد أكد أيزنك ، على عكس دولارد وميللر وماورر ، التضـــاد بين نظرية التحليل النفسى ونظرية التعلم أكثر من التشابه بينهما . ومع ذلك فمن الطريف أن نذكر أنه حاول أن يعبر عن مفاهيم التحليل النفسى فى لغة نظرية التعلم الأكثر بساطة ، ومن ذلك مثلاً أنه حاول تناول ظاهرة التحويل ، وهى مفهوم أساسى لدى المعالج بالتحليل النفسى ، ويشير إلى نشأة علاقة انفعالية بين المريض والمعالج . وتتضمن محاولته القول بأنه فى مرحلة ما يشعر المريض بالتحسن ، ربما مصادفة ، فاذا اعتبرنا المعالج مثيراً شرطياً (مثل الجرس فى تجربة بافلوف) ، والسبب غير المعروف للتحسن مثيراً غير شرطى (مثل الطعام فى تجربة بافلوف) ، تصبح الاستجابة (الإحساس بالتحسن) مقترنة بالمعالج وتتمركز فيه المشاعر المثارة حينذاك . ولتدعيم هذا الرأى يذكر حالة كونى وهو طفل فى الخامسة من عمره يعانى من التبول اللا إرادى وتم علاجه بطريقة الجرس والبطانية * ، فقد لوحظ أنه حينما بدأ العلاج فى النجاح قام الطفل بعناق الجهاز وتقبيله قائلا « أنت أفضل أصدقائى » .

وبعد هذا العرض الموجز لثلاث من النظريات التى تهتم بطبيعة الاضطرابات العصابية وعلاجها ، فإن المناسب أن نناقش الوسائل التى تطورت عن مثل هذه النظريات والأدلة على فائدتها فى الممارسة العملية .

(*) ينام المريض بالتبول اللاإرادى على بطانية تتميز بأنها حين تتعرض للبلل تؤدى الى إكمال دائرة كهربائية وتطلق جرس ساعة تنبيه . وبمرور الوقت يتعلم المريض الاستيقاظ قبل دق الجرس (أى قبل التبول) وذلك عن طريق الاقتران بين الإحساس بتوتر المثانة واستجابة الاستيقاظ .

أساليب العلاج السلوكي :

إن مصطلح « العلاج السلوكي » وصف مفيد يتضمن ذلك النوع من الأساليب العلاجية المشتقة من الاتجاه « السلوكي » مع التأكيد على تناول صور الاضطراب التي يمكن ملاحظتها، والواقع أن المدى المحتمل لتطبيق نظرية التعلم الحديثة في علاج الأعراض العصابية مدى واسع حقاً ، ومع ذلك فقد ظهر ونفذ عملياً عدد محدود من الإجراءات ، قد يكون أكثرها شيوعا ما يسمى الاشتراط العكسي Adversive Conditioning .

وهذا الإجراء يشبه العقاب المباشر ولذلك يصعب أن ندرك في بعض الأحيان الإسهام الذي قدمته نظرية التعلم وتجاربه في تطوره كطريقة في العلاج . ويتضمن هذا العلاج في جوهره تعريض الفرد لمثير بغيض (مثل ضوضاء عالية أو صدمة كهربائية) حين تظهر الاستجابة غير التوافقية . ومن الخطأ أن نعتبر هذا الإجراء ببساطة محض عقاب على السلوك « السيء » . فالعقاب وحده ، كما يرى إيستس ، يفيد في اعتراض أي سلوك يحدث في تلك اللحظة ولا يفيد في ذاته في تغيير العادات أو تعديلها . أما الشرط الحاسم فهو تهيئة الفرصة للهرب من العقاب وذلك بإنتاج الاستجابة « الصحيحة » . ولنأخذ مثالا من علاج تشنج الكتابة بواسطة العلاج العكسي . ففي هذه الحالة يمكن استخدام صدمات كهربائية تتبع مباشرة ظهور العرض (وليكن مثلا تقلصا عضليا لا إراديا في إصبع السبابة) ، ولا تتوقف إلا بعد أن يصحح المريض تلقائياً هذا التشنج وبعبارة أخرى لقد تدرب المريض على الهرب من الصدمة بإنتاج الاستجابة الصحيحة المحددة (أي عدم وجود التقلصات العضلية اللاإرادية الخاصة بالتشنج) وذلك بمكافأة أو إثابة السلوك التوافقي عن طريق اختزال الحافز . وتعتبر الصدمة الكهربائية مصدراً لإحداث حالة دافعية قوية يتم اختزالها عند انتهاء الصدمة ، ويعتمد انتهاء الصدمة على تصحيح التشنج .

ومن أكثر الأمثلة شيوعا للعلاج العكسي ما يقدم أحياناً لمدمني المسكرات ، وفيه يعطى للمريض عقار معين يؤدي إلى إحساس عنيف بالغثيان والقيء وذلك

بهدف اقتران هذه المشاعر أو « الاستجابات » بوجود الخمر أو شربه . ومن الوجهة النظرية يمكن أن ينشأ بهذه الطريقة نوع من الربط القوى بين رؤية الخمر وشمه وتذوقه وبين الإحساس الشديد بالألم الجسمى .

والفئة الثانية من فئات أساليب العـــلاج السلوكى يطلق عليها فى الغالب « الممارسة السالبة Negative practice وتشبه هذه الطريقة فى بعض نواحيها خبرة الحياة اليومية . فإذا رفعنا شيئاً ثقيل الوزن عدداً من المرات فإننا بعد فترة نصل إلى الحد الذى يتطلب فيه التعب أن نحصل على راحة حتى يمكننا رفع الوزن مرة أخرى . وقد بين ييتس Yates أن نفس النتيجة يمكن الوصول إليها إذا بالغنا فى التمرين على اضراب حركى بسيط كاللازمة * .

فإذا طلبنا من المريض أن يمارس لازمته ممارسة اختيارية متكررة فقد نصل إلى الحد الذى يجد فيه المريض نفسه لا يستطيع أن يصدر اللازمة على الإطلاق . وبعد فترة من الراحة تعود لازمته اللاإرادية إلى الظهور ، إلا أننا نجدها أقل تكراراً مما كانت عليه قبل جلسة « الممارسة المركزة » ، أى أن المريض فقد بعضاً من عادة اللازمة فقداناً دائماً . وبتكرار جلسات من هذا القبيل تقل العادة حتى نصل إلى الحد الذى لا تعود فيه العادة إلى الظهور بعد العلاج فى صورة استرجاع على الإطلاق . فكيف يحدث هذا ؟ يمكن تفسير ذلك فى ضوء نظرية التعلم فنقول إن المبالغة فى الممارسة تؤدى إلى حالة من التعب تقوم بوظيفة الحافز ، أى حافز للتوقف عن اللازمة. فحين يمارس الفرد إلى الحد الذى لا تظهر فيه اللازمة ويتوقف عن محاولة إظهارها فإن حالة الحافز يتم اختزالها . وأقرب الاستجابات حدوثاً فى الزمن من هذه المكافأة أو اختزال الحافز هى « عدم صدور اللازمة » ، وبالتالى فإن هذه الاستجابة (أى عادة عدم صدور اللازمة) هى التى يتم تعلمها .

وقد نتساءل عما إذا كان من الممكن معاملة الأفكار والمعانى بنفس الطريقة وتعريضها لنفس التأثيرات ، لأنها فى الغالب هى التى تسبب المضايقة الشديدة

(*) اللازمة tic هى تقلص لاإرادى فى عضلات الوجه خاصة (المترجم) .

للمرضى العصابيين وليس الاستجابات الحركية . والواقع أنه لا يوجد إلا القليل من الأدلة تؤيد هذا أو تدحضه . وقد استخدم المؤلف هذا الأسلوب فى علاج حالة خوف مرضى من السرطان لدى إحدى المريضات . وقد أدت « الممارسة المركزة » للأفكار (المقيتة التى تقتحم شعورها بشكل مستمر) إلى اختزال متزايد للظهور التلقائى أو اللاإرادى لهذه الأفكار .

وقد يكون أكثر الأساليب المشتقة من نظرية التعلم فى علاج الأعراض العصابية ما يسمى الكف التبادلى Reciprocal inhibition والذى يعود الفضل فى ابتكاره إلى ولب (٣٤٢) . وهذا النوع من العلاج له جانبان أساسيان : أولهما أن المثير أو الموقف المخيف يحتاج إلى تحلل أو تفكك إلى مكوناته تبعاً لنظام هرمى (هيراركى) من « الأكثر إثارة للخوف » إلى « الأقل إثارة للخوف » ، وثانيهما اكتشاف الاستجابة التى يمكن إصدارها فى المريض والتى تتنافر أو تتعارض مع وجود القلق . وفيما يلى مثال لحالة توضح هذين الجانبين .

سئلت مريضة لديها خوف مرضى من العناكب أن تصف قبل بدء العلاج خصائص العناكب التى تسبب لها أكبر قدر من القلق ، فكانت خصائص الحجم (فالعنكبوت الأكبر ينتج خوفا أكثر) واللون (فالعنكبوت الأكثر سواداً ينتج خوفا أكبر) ، والاكتساء بالشعر (فكلما بدا العنكبوت كثير الشعر وطويله ينتج قلقاً أكبر) . ويمكن أن يضاف إلى ذلك خصائص الحركة (فالعنكبوت الأكثر نشاطاً ينتج مزيداً من القلق) والقرب (فالعنكبوت الأقرب يؤدى إلى خوف أكثر) . ومن الواضح أن العنكبوت الأقل إثارة للخوف فى مراتب التعميم عند هذه المريضة هو العنكبوت الصغير الفاتح اللون الأجرد الميت الواقع على البعد ! وإذا تعاملنا مع هذا التنظيم الهرمى بالتدريج بأن نغير كلا من هذه العناصر فإننا نصل فى المراحل المتقدمة بالمريضة إلى التعامل مع العناكب الكبيرة السوداء المكسوة بالشعر الشديدة النشاط والتى هى فى متناول اليد .

وعلى المريضة أن تتعلم اقتران هذا المثير المركب (العناكب) بمشاعر أخرى غير القلق ، ويجب أن تكون هذه المشاعر البديلة من القوة بحيث تتغلب على

أى قدر من القلق يوجد فى كل مراحل العلاج . وتوجد طرق عديدة لإحداث هذه المشاعر ، إلا أنه لا توجد طريقة واحدة على درجة من الفاعلية بحيث تتغلب على القلق السائد حينما يبدأ المرء العلاج بأعلى المراحل فى التنظيم الهرمى للخوف بدلا من أدناها . ولنفرض جدلا أن المشاعر السارة ومشاعر القلق لا يمكن الشعور بهما معاً فى نفس الوقت وأن أحدهما يجب أن يتغلب على الآخر ، ولذلك يجب أن تتأكد أن المشاعر السارة لها السيادة باستمرار . ويعنى هذا فى الممارسة اختزال القلق إلى المستوى الذى تكون فيه المشاعر السارة أقوى منه ولو بفارق طفيف . وهذا هو الغرض الحقيقى من تكوين التنظيم الهرمى لموقف الخوف .

وقد وجد فى حالة الخوف من العنكبوت أن هذه المريضة أحست بمشاعر سارة تتعارض مع وجود القلق حينما تستمع إلى مقطوعة موسيقية معينة . ولذلك ففى كل مرحلة من مراحل العلاج كانت تعزف هذه المقطوعة المسجلة على افتراض أن مشاعر أخرى غير القلق سوف ترتبط بوجود العناكب ، وفى نهاية العلاج أمكن للمريضة أن تتعامل بهدوء وراحة كاملتين مع عينة كبيرة جداً من العناكب تتجسد فيها خصائص الخوف القديم .

وهكذا فنحن الآن فى موقف يسمح لنا بالقول بأن نظريات التعلم الحديثة تعطينا تفسيراً متسقاً لأصول الأعراض العصابية ومصادرها ، وكذلك يمكن أن تشتق وتستخدم الممارسات العلاجية التى تعتمد على هذه النظريات . ولكن هل يمكن القول أن العلاج السلوكى فوق كل شك؟ وهل الشواهد التى تأتينا من التطبيق العملى لهذا العلاج حاسمة ؟ وهل توجد اعتراضات يمكن أن تثار حول تفسيرات الأعراض العصابية ومطاوعتها للأساليب المستخدمة ؟

الواقع أنه توجد مسألتان أساسيتان فى هذا الموضوع : أولاهما ما إذا كان العلاج السلوكى (أى الأساليب المشتقة من مبادىء نظرية التعلم والتى تستخدم فى التخفف من الأعراض العصابية) يؤدى إلى نتائج مؤيدة من تجارب واضحة . وثانيتهما ما إذا كان النجاح الذى عزاه أصحابه إلى العلاج السلوكى يمكن

تفسيره فى ضوء مبادىء نظرية التعلم .

وإذا تأملنا المسألة الأولى نجد أننا نفاجأ فى الحال بندرة الأدلة الحاسمة على فعالية العلاج السلوكى . ففى دراسة قام بها كوبر Cooper وجد أن النتائج لم تكن أفضل من تلك التى ترجع إلى العلاج النفسى ، وهى نتيجة تبدو غريبة لاختلاف نوعى العلاج كثيراً فى أصولهما التجريبية والعلمية . ومع ذلك فإن الدليل الذى يقدمه كوبر يؤكد أن مجموعة المرضى بالمخاوف يمكنهم الإفادة من العلاج السلوكى أكثر من أى علاج آخر . وبالإضافة إلى ذلك فمن الواضح أن عينة كوبر اشتملت على عدد من الحالات « المستعصية » التى لم ينجح معها العلاج بعدد من الطرق المختلفة ، ومن غير المعقول أن نتوقع أن ينجح العلاج السلوكى مع هذا النوع من المرضى الذين لم يفيدوا من أى علاج بديل ، رغم أن هذا حدث فيما يبدو فى بعض الأحيان .

وفى دراسة أخرى قام بها لازاروس Lazarus ، حيث قارن بين آثار العلاج السلوكى والعلاج النفسى التقليدى فى المخاوف الشائعة . وكانت عينة هذه التجربة للأسف من المتطوعين الذين ليس لهم تاريخ طبى - نفسى ، وقد يرى البعض أن هؤلاء الأفراد لا يمكن مقارنتهم بأولئك الذين ينشدون إيجابياً المساعدة العلاجية فى اضطراباتهم . وبينما نجد أن نتائج هذا البحث تظهر معدلا من النجاح الكبير الملحوظ للعلاج السلوكى أكثر من العلاج النفسى ، فإن ذلك لا يعنى أن هذه النتيجة الفارقة يمكن أن توجد عند المرضى العصابيين ، لأن المحتمل أن يكون تعاملنا هنا مع الفرق بين « العادات السيئة » و « الأعراض » .

وقد ظهرت فى هذه الدراسات وغيرها مما أجرى للتحقق من نتائج استخدام أساليب العلاج السلوكى بعض النقائص ، ولا يمكن الوصول إلى استنتاجات حاسمة فى هذه المرحلة . ومع ذلك فإن الشواهد والأدلة تشير لصالح العلاج السلوكى ، وخاصة فى علاج ظروف الخوف المرضى ، بل حتى لو كانت نتائج استخدام هذه الأساليب ليست أفضل من النتائج التى نصل إليها باستخدام العلاج النفسى ، فإن من المؤكد أن أساليب العلاج السلوكى تؤدى إلى نتائج أسرع

من أساليب العلاج النفسى ، وبالتالى ففيها الكثير مما يمكن أن نوصى به من وجهة نظر المعالج والمريض جميعاً .

أما عن المسألة الأساسية الثانية التى تتعلق بمعرفة ما إذا كان نجاح العلاج السلوكى يتفق مع مبادىء نظرية التعلم فإنها تثير عدداً من القضايا الهامة ، منها ما يتعلق بالعلاقة بين المعالج والمريض . والدليل على أهمية هذه العلاقة جاءنا من ملاحظة أن بعض المعالجين السلوكيين يختلفون فى نسب الشفاء التى يحققونها . ومن المعروف أنه من الوجهة النظرية يمكن لأساليب العلاج التى تعتمد على مبادىء التعلم أن تنفذ دون وجود المعالج على الإطلاق ، أما فى الواقع ، فإن المعالجين السلوكيين يسعون لتكوين علاقات قوية مع مرضاهم حتى تفيد فى اختزال قلق المريض وبالتالى تيسر العلاج . ومن الصعب أن نعرف ما الذى ينتج النتائج المؤيدة ، هل هو « إعادة التعلم » ، أم العلاقات الانفعالية الوثيقة مع المعالج (أو كلاهما معاً) . ومع ذلك إذا ثبت أن العلاج السلوكى يؤدى إلى نتائج أفضل من العلاج النفسى ، رغم أن كليهما يتضمن علاقات انفعالية ، فإن معنى ذلك أن الشفاء الذى نحققه لا يعتمد تماماً على الاندماج الشخصى العميق .

وتوجد قضية أخرى تتصل بوجهة النظر إزاء الأعراض التى يظهرها المريض . إن وجهة نظر المعالج النفسى فى الأغلب ترى أن العرض هو مجرد التعبير الخارجى عن صعوبة « أساسية » كامنة ، أما المعالج السلوكى فيميل إلى اعتبار العرض دليلا على التعلم الخاطىء أو غير الملائم . وإذا كان الرأى الأخير هو الصحيح يتبع ذلك بالضرورة شيئان : أولها أن إزالة العرض كافية لتحقيق الشفاء ، وثانيهما أن الأعراض يمكن أن تظهر « منفصلة » فى شكل « عادات » دون حاجة إلى التلميح لها بشبكة مركبة من الأفكار .

وحسب رأى العلاج النفسى فإن إزالة العرض لا تؤدى إلى ازالة « السبب » الذى يقع بمنأى عن الوصول إليه فى عقل المريض . وبالتالى فإن إزالة أحد الأعراض يؤدى إلى ظهور عرض آخر ، وتستمر عملية إبدال الأعراض Symptom substitution هذه حتى نصل فى النهاية إلى إزالة السبب الرئيسى . ولا تتوافر أدلة جيدة على حدوث ظاهرة إبدال الأعراض ، بل قد تحدث

فى بعض الحالات . ومثل هـذا الدليل لا يمثل ضربة قاضية للعلاج السلوكى ، لأن ظاهرة إبدال الأعراض تحدث على نحو غير متواتر ، وإنما تزيد من تعقيد المسألة . وقد اقترح المؤلف أن المعالج السلوكى يمكن أن يتغلب على هذه الصعوبة إذا سأل نفسه هذا السؤال « ما هو العرض الذى يستحق الاهتمام ؟ » . وقد دلل على ذلك بحالة مريض ظهر عليه عرضا تشنج الكتابة والحبسة « أو العقلة » (*) . وببحث الحالة وجد دليل على علاقة بين ظهور هذه الأعراض ومخاوف الاتصال بالأشخاص ذوى النفوذ . ولذلك فبدلا من معالجة العرضين مباشرة ، تقرر علاج اتجاهات المريض نحو شخصيات السلطة بأساليب العلاج السلوكى . وقد انتهت هذه الحالة بنجاح مما يؤكد أن النظرة الساذجة إلى مبحث الأعراض Symptomatology قد تكون مضللة وتؤدى إلى علاج غير ملائم ، وأن البحث الدقيق فى طبيعة الأعراض الظاهرة قد يكشف عن « عرض » أكثر أساسية ومعنى يمكن التعامل معه بنجاح عن طريق أساليب إعادة التعلم .

ومن بين الانتقادات الكثيرة التى وجهت إلى العلاج السلوكى نذكر على وجه الخصوص الفشل النسبى الذى يحققه فى التعامل مع جوانب « التفكير » فى المرض العصابى . وهذا الإهمال لمشكلات التفكير قد يكون مسئولا الى حد ما عن معدل النجاح الضعيف نسبياً الذى حققه العلاج العكسى فى تناول مدمنى الخمر (**) والتخلص من « مكون العادة » فى الجنسية المثلية مثلا قد لا ينجح إذا عولج بواسطة العلاج العكسى مالم تتهيأ للفرد الفرصة لتعلم إعادة توجيه النزعات الجنسية .

ويمكن الإشارة إلى النتائج المشكوك فيها عند تناول مثل هذه الاضطرابات « بسيطاً » إذا تأملنا ما يحدث إذا طبقنا إجراءات العلاج العكسى على سلوك الجنسية الغيرية عند الشخص ، فهل يتحول الى شخص شديد التكيف للجنسية المثلية ؟ الإجابة على هذا السؤال بالنفى .

(*) الحبسة أو العقلة أو العى Stammering هى اعتقال اللسان وامتساكه بحيث يعجز الشخص عن تلفظ المقطع إلا بعد جهد عنيف (المترجم عن يوسف مراد : مبادىء علم النفس العام) .

(**) كثيراً ما تفشل طريقة العلاج هذه بسبب سوء استخدام وتطبيق مبادىء التعلم الشرطى .

وتوجد أيضاً أمثلة لسوء تطبيق مبادى نظرية التعلم عند المعالجين السلوكيين أدت إلى شفاء المريض ، إلى حد أن الأسلوب العلاجى الأقل ملاءمة من الوجهة النظرية كان الأكثر نجاحا من وجهة الممارسة . وقد آثار ولب مثل هذه الشكوك فى وصفه لطريقة الكف التبادلى . ومن رأيه أنه إذا حدثت استجابة مضادة للقلق مع وجود مصدر الخوف سواء كان شيئاً أو موقفاً بحيث يؤدى ذلك إلى القمع الكلى أو الجزئى لاستجابات الخوف ، فإن الاقتران بين القلق والشىء أو الموقف يتضاءل . ولكن إذا تم قمع القلق جزئياً (كما يحدث فى الأغلب أثناء التطبيق) ، فإن من الممكن القول بأن المرء لازال يتعلم الارتباط القديم بين القلق والموقف . ولاتوضح لنا النظرية لماذا لابد أن يحدث إضعاف للعلاقة ولا يحدث العكس أى تقوية لها .

خاتمـــة :

توجد مشكلات عديدة فى نظرية العلاج السلوكى وتطبيقاته لازالت غير محلولة، إلا أن من الواضح أن نظرية التعلم قد فتحت مجالا جديدا لفهم الاضطرابات العصابية وعلاجها . ومن المفهوم تماماً أنه فى هذه المرحلة المبكرة نسبياً أن تكون الأساليب المستخدمة والنظريات التى تستند إليها فجة وقاصرة . ومع ذلك فإن الشواهد المتوافرة حتى الآن تؤكد أن قوانين التعلم تزودنا بطريقة جديدة بديلة لمعرفة أصول الأعراض العصابية وتعديلها وتغييرها . وكذلك فإنه بالقدر الذى تسمح لنا به المرحلة الراهنة فإن العلاج السلوكى لايقل نجاحا عن العلاج النفسى ، بالإضافة الى أنه بوجه عام أكثر اقتصاداً فى الوقت . وبالطبع فإن القول الفصل لابد أن يعتمد على تراكم مثابر للأدلة التجريبية ، وتطوير نظريات التعلم وتطبيقاتها على المشكلات المتضمنة فى العلاج ، ونحن نحتاج بالطبع إلى مزيد من البحث الذى يتزايد حجمه فى الواقع عاما بعد عام ورغم ذلك فإن العلاج السلوكى فى صورته الراهنة يوفر لنا بداية واعدة حقاً فى الأساليب التى سيكون لها دور أساسى فى علاج الاضطراب العصابى .

الباب الخامس

الشخصية وعلم النفس الاجتماعى

[تضمنت الأبواب السابقة من هذا الكتاب إشارات متعددة إلى سيكولوجية الشخصية . فحيثما تظهر الفروق بين الناس فى الدراسة السيكولوجية ، فإنها تغرى بالبحث عن علاقة بين النتائج التجريبية ونمط الشخصية ، وقد أدى هذا إلى دراسة الموضوع من وجهات نظر متعددة . وقد تناولت الفصول السابقة العلاقة بين الشخصية والإدراك والتفكير والوراثة والخبرة المبكرة والاستجابة للعقاقير وعمليات التعلم . إلا أن سيكولوجية الشخصية هى موضوع بذاته ، ودرست من وجهات النظرية الفرويدية وتدريب الأطفال . وقد اقترح علماء النفس وغيرهم ما لا حصر له من الأنماط ، وظهر العديد من الاختبارات لدراسة سمات الشخصية . والطريقة التى يتناولها الفصل الأول فى هذا الباب (الفصل التاسع عشر) هى طريقة تجريبية تعد بالكثير . وقد اختيرت باعتبارها من أكثر التطورات إثارة فى هذا المجال .

وتوجد فى علم النفس الاجتماعى كذلك تجارب ونظريات عديدة جديدة . ويتضمن الفصلان الأخيران من هذا الكتاب طريقتين من أفضل الطرق فى دراسة هذا الموضوع هما ملاحظة سلوك الناس فى جماعات صغيرة ثم مقارنة سلوك الناس من مختلف الثقافات] .

الفصل التاسع عشر

نظرية جديدة فى الشخصية

بقلم : د. بانستر *

[من المحتمل أن يكون لنظرية التكوين الشخصى personal construct مستقبل عظيم . لقد هيأت الطريق لظهور طريقة موضوعية فى قياس الفروق فى الشخصية ، كما أعطت أفكاراً جديدة عن تكوين الشخصية وبنائها . ويعد الدكتور بانستر أحد رواد استخدام هذه النظرية وطرقها ، ويعرض فى هذا الفصل تمهيداً لهذا الموضوع] .

علماء النفس والإنسان :

لقد بدأ البروفيسور ج . ا . كيلى G. A. Kelly من جامعة ولاية أوهايو دراسة ما يسمى نظرية التكوين الشخصى منذ حوالى عشرين عاماً قبل أن تنشر فى صورة كاملة عام ١٩٥٥ . فحينما كان يتأمل مشكلة نظريات علم النفس لاحظ تلك الملاحظة الطريفة أن لدى كل عالم من علماء النفس فيما يبدو نظريتين فى علم النفس لا نظرية واحدة ، تتناول إحداهما سلوك ما يسمى تسميات مختلفة مثل الكائن العضوى organism أو المفحوص subject أو الناس ، وتبين أن هذه الكائنات تدفعهم الحوافز drives والبواعث incetives والنزعات ، ويستجيبون استجابة ميكانيكية آلية للمثيرات المختلفة تبعاً لأنماط العادات المتوافرة عندهم ، وهم تحت رحمة المركبات اللاشعورية ، ويتأثرون حسب أوامر الجهاز العصبى المركزى . أما النظرية الثانية فتتناول سلوك نمط آخر مختلف من الكائنات يسمى « الباحث العلمى » أو على وجه الدقة « عالم النفس » . فهذا الكائن من نوع آخر ،

(*) يعمل الدكتور د . بانستر D. Bannister إخصائياً بمستشفى بكسلى بمقاطعة كنت بانجلترا (المترجم) .

إنه يعمل وينشط عن طريق إعداد النظريات التى يشتق منها الفروض ، ثم يضع هذه الفروض موضع الاختبار التجريبى ، ثم يعدل نظرياته تبعاً للنتائج . وبوجه عام ، فهو يحاول فهم بيئته والتنبؤ بها والتحكم فيها . ويطلق على المجموعة الأولى من المبادىء اسم النظرية السيكولوجية وعلى النوع الثانى وصف الطريقة العلمية ، إلا أنهما يفسران نوعا من سلوك الإنسان . ويصف كيلى ملاحظته الأصلية لهذه النظريات المتعارضة عند علماء النفس كما يلى :

« كان من مهامى التى أقوم بها فى الثلاثينات أن أوجه بحوث الدراسات العليا التى تؤدى إلى درجة الماجستير . وكنت تجدنى بعد ظهر أى يوم عادى أتحدث مع أحد طلاب الدراسات العليا فى الواحدة ظهراً ، مؤديا كل ما يقوم به مشرفو الرسائل من أعمال مألوفة — مشجعاً الطالب على الدقة فى اختيار المسائل ، وعلى الملاحظة ، وعلى أن يألف المشكلة ، وعلى تكوين الفروض إما بالطريقة الاستقرائية أو الاستنباطية ، وعلى القيام ببعض الاختبارات التمهيدية لها ، وعلى الربط بين بياناته وتنبؤاته ، وعلى التحكم فى تجربته ليعرف ما الذى يؤدى إلى ماذا ، وعلى التعميم الحذر ، وعلى تعديل تفكيره فى ضوء الخبرة .

« وفى الثانية بعد الظهر كنت تجدنى على موعد مع عميل . وخلال مقابلته لا آخذ دور العالم وإنما دور مساعدة الشخص المكتئب على الوصول إلى حلول لمشكلات حياته . فماذا كنت أفعل ؟ لماذا لا أحاول معه أن يختار المسائل ، ويلاحظ ، ويألف المشكلة ، ويصوغ الفروض ، ويجرى الاختبار ، ويربط بين النتائج والتوقعات ، ويتحكم فى مخاطراته بحيث يعرف ما الذى يؤدى إلى ماذا ، ويعمم بحذر ، ويعيد تعديل معتقداته فى ضوء الخبرة .

« وفى الثالثة بعد الظهر كنت أقابل طالباً آخر يأتينى يجر قدميه لأنه يسعى لتصميم تجربة تهز العالم قبل أن يتأمل موضوع دراسته

الأول ليرى رؤية العيان ما يجب أن يفعله أو يندفع إلى مخاطرة شاملة لم تعد إعدادا سليما للبحث عن البيانات . ولذلك فإن ما كنت أفعله أن أحاول مساعدته على اختيار المسائل والملاحظة بعقل متفتح ، والألفة بالمشكلة ، وتكوين الفروض — أى كل ما كنت أفعله فى الساعة الواحدة ظهراً .

« وفى الرابعة بعد الظهر يأتينى عميل آخر ؟ فمن يكون ! إنه يأتينى يجر قدميه ساعياً لوضع تصميم جديد تماماً لشخصيته قبل أن يبدأ أول تغيير أو الاندفاع إلى مغامرة سيئة الإعداد والتنظيم ، إلخ . . إلا أن هذه بالطبع لم تكن ساعة من ساعات العلم عندى ، إنما كانت ساعة من ساعات العلاج النفسى ، وأن ما فعلته مع الطالب فى الساعة السابقة على ذلك لم تكن من ساعات العلاج النفسى ، وإنما كانت من ساعات العلم ! » .

وهكذا فإن كيلى يرى أن جميع الناس يمكن أن يكونوا « علماء » بمعنى أن لديهم نظريات عن عالمهم (وقد لا تكون نظامية وجيدة كنظريات العلماء المحترفين ، إلا أنها نظريات على أى حال) ، وعلى أساس هذه النظريات تكون لديهم فروض (أو توقعات) تتحقق أو لا تتحقق ، وفى ضوء نتيجة « تجاربهم » تتعدل آراؤهم ، وعلى ذلك فإن الإنسان النموذجى فى نظرية التكوين الشخصى هى « الإنسان العالم » .

الإنسان النموذجى :

إن كل النظريات السيكولوجية تتضمن نوعاً من الإنسان النموذجى ، أى مفهوماً ما عن الطبيعة الجوهرية للإنسان . ومن ذلك أن نظرية التحليل النفسى تفترض أن الإنسان فى صميمه ميدان قتال ، إنه قبو مظلم فيه عمة عذراء وقزد مجنون بالجنس فى صراع مميت ، ويحكم المباراة موظف عصبى فى أحد البنوك . وفى مقابل هذا فإن نظرية التعلم وسيكولوجية المثير والاستجابة تفترض بوجه عام

أن الإنسان فى جوهره كرة ينبح لها ذاكرة . أما عند كيلى فإن الإنسان فى صميمه « عالم » ، مشغول فى عملية التنبؤ . إنه لا يكف عن المحاولة ولا يتوقف عن تخمين ما يحدث بعد ذلك عن طريق تأويل عالمه وإعادة تأويله . وفى ذلك يقول كيلى (١٩٣) .

« إن تجريد نشاط الإنسان وتعميمه ليس من الامتيازات المقصورة على علماء النفس المحترفين . إن ما يفعلونه قد يقوم به أى شخص . بل الواقع أن كل شخص يفعله ا فكل فرد يقوم الإخصائيون النفسيون بدراسته يجرد ويعمم ، لأنه من الوجهة الحيوية أكثر اهتماما منهم بفهم ذاته وعلاقته بالأشخاص الآخرين وبالقيم . وعلى ذلك فإن سيكولوجية الشخصية ليس موضوعا لعلماء سيكولوجيين غير مهتمين يقيسون كائناً عضوياً غير مهتم ، وإنما صادف لعلماء النفس أن اهتموا مهنياً وعرضياً بموضوعهم الذى اختاروه . انهم يقيسون عالم نفس غير مهنى يتميز من جانبه بأنه مندمج اندماجا وثيقاً ومتحمساً للوصول إلى معنى لحياته يعتمد عليه « وجوده » .

الإنسان كمتنبىء :

المسلمة الأساسية فى نظرية كيلى هى أن « ما يحدد نشاط الشخص إنما هى الطرق التى يستبق بها الأحداث » . وعلى ذلك فالسلوك الإنسانى عنده هو فى صميمه سبقى أى توقعى Anticipatory وليس رجعياً أو استجابياً Reactive . وتنفتح أمام الشخص طرق جديدة من السلوك عند إعادة فهمه حركة الأحداث والوقائع التى تحيط به . وعلى ذلك فإن الإنسان ليس سجين بيئته كما أنه ليس ضحية تاريخه . وليس مدفوعا بالمثيرات الخارجية ولا مقيداً بنزعاته الداخلية .

ويحاول الإنسان أن يتوقع المستقبل بوضع إطار نظرى ، أو سلسلة من « النظارات » المرتبطة التى يرى من خلالها العالم . وهذه « النظارات » يسميها كيلى التكوينات Constructs . والتكوين هو مفهوم ثنائى القطب ، أى طريقة لتصنيف المشابهات والاختلافات التى ندركها فى بيئتنا . ومن أمثلة هذه التكوينات

« أسود - أبيض » ، « حمضى - قلوى » ، « صديق - عدو » ، « خفيف - ثقيل » ، « يشبه ما أنا عليه - يشبه ما أحب أن أكون عليه » ، وهكذا . إنها وسائل نفسر بها الموقف . وكثير منها له عناوين لفظية واضحة ، أما بالنسبة لبعضها فان سلوكنا يدل على أننا ندرك التشابه والاختلاف فى بعض جوانب الموقف ومع ذلك لا يكون لدينا عنوان لفظى صريح يدل عليه .

ويختلف مصطلح « تكوين » عن المصطلح التقليدى « مفهوم » Concept فى كثير من النواحى أهمها ناحيتان : لقد كان لدى علماء النفس الذين اهتموا بالمفاهيم وتكوين المفاهيم ميل لاعتبار كل مفهوم وحدة منفصلة ، أى نوعا من السياج العقلى الدائرى الذى يحيط قطيعاً من الأشـــياء الطبيعية ، إلا أنهم لم يستكشفوا العلاقة بين المفاهيم بطريقة ملائمة ، أما التكوينات عند كيلى فإنها تنتظم فى شبكة هرمية (هيراركية) معقدة ، ولدى كل شخص نسق من التركيبات الشخصية . وعلى ذلك فعند كثيرين منا نجد أن التكوين « حسن - ردىء » يمكن أن يصنف إلى فئة ويصبح أعلى فى الترتيب من التكوين « ذكى - غبى » ، ما دمنا نعتقد أن « حسن » تتضمن فيما تتضمنه « ذكى » وأن « ردىء » تتضمن فيما تتضمنه « غبى » . أما الجانب الآخر فهو أن المفاهيم تعامل كما لو كانت مجرد عناوين أو فئات . أما عند كيلى فإن التكوينات فى صميمها أدوات تنبؤية . فبسبب وجود شبكة من العلاقات بين التكوينات س ، ص ، ع نتوقع وجود عنصر يمكن فهمه وتأويله على أنه الأنماط س ، ص ، ع من السلوك . فإذا فهمنا أو أولنا شخصاً ما بأنه « يعتمد عليه » أكثر منه « لا يعتمد عليه » ، فإن تكوين « يعتمد عليه - لا يعتمد عليه » يرتبط ارتباطاً وثيقاً بشبكة من التكوينات مثل « مواظب » و « موثوق به » و « ودود » وبذلك نلتزم بسلسلة كاملة من التوقعات عن سلوك الشخص الذى « يعتمد عليه » .

ومعنى ذلك أن نظرية كيلى تهتم بالإجابة على أسئلة مثل « كيف تتكون أنساق التكوينات الشخصية عندنا وكيف تتغير ؟ » و « كيف تقاس ؟ » و « كيف يؤدى فهم نسق التكوين الشخصى عند الفرد إلى فهم مفيد لسلوكه وتنبؤ فعال

به ؟ » . وقد وضع كيلى فى صميم نظريته سلسلة من المسلمات عن طبيعة التكوينات Constructs وعمـــلية التأويل Construing Process نلخص بعضها فى الأجزاء الآتية .

خصائص التأويل :

إن الشخص يسبق أو يتوقع الأحداث عن طريق فهم وتأويل إعاداتها أو ترجيعاتها Replications . إننا لا نتنبأ بأن ما حدث بالأمس سوف يحدث غداً ، وإنما نتوقع أن بعض جوانب أحداث الأمس التى أولناها يمكن ترجيعها غداً ، تماماً كما يحدث عند الاستماع لمقطوعة موسيقية حيث تكتشف تكرار حدوث موضوعات (ثيمات) معينة Themes ، فإن ذلك لا يؤدى بنا إلى التنبؤ بأن النغمات سوف تتكرر تكراراً بسيطاً ، وإنما يساعدنا على بناء المقطوعة الموسيقية فى أذهاننا (بتأويلها وتفسيرها اوفهمها) بحيث نتوقع إعادة أو ترجيع هذه الموضوعات (الثيمات) .

ويجب أن نؤكد فى هذا الصدد أن جميع أنساق التكوين شخصية Personal . وعلى ذلك فيجب أن تعنى عبارة « إعادة أو ترجيع الأحداث » أن تلك الأحداث التى يتم إدراكها على أنها إعادات أو ترجيعات انما هى خاصة بالمفحوص ، ومن ذلك أنه فى التجارب السيكولوجية على التعلم قد يفشل المفحوص فى تأويل وقائع التعزيز وعدم التعزيز التى يدركها وينظمها المجرب على أنهاقابلة للإعادة . وقد يدرك المفحوص موضوعات (ثيمات) أخرى تماماً على أنها قابلة للإعادة . وعلى ذلك فحين يفشل المفحوص فى تحقيق توقعات المجرب لا يجب أن نقول « إنه لم يتعلم » ، وإنما يجب أن نقول « إن ما تعلمه المفحوص لم يكن ما كان يتوقع المجرب منه أن يتعلمه » .

يختلف الأشخاص بعضهم عن بعض فى تكوينهم للوقائع والأحداث . يمكن النظر إلى الناس على أنهم يختلفون بعضهم عن بعض لا بسبب اختلاف الوقائع أو الأحداث التى يسعون لتوقعها أو سبقها وإنما بسبب وجود طرق مختلفة فى توقع الأحداث ذاتها . وعلى ذلك اذا أردنا أن نفسر الفروق فى السلوك الفردى، لا يجب أن نبحث عنها فى الفروق فى الخبرة ذاتها وانما فى ضوء العوالم الذاتية

المختلفة عندهم نتيجة لعمليات التكوين المختلفة التى يفرضونها على الأحداث .

توجد درجات مختلفة من الملاءمة فى التكوينات الفردية ، والأنساق الفرعية للتكوينات ، والأنساق الكلية للتكوينات . قد يجد أغلبنا من الصعب أن يؤول عنصراً مثل صاحب « أسنان صناعية » على أنه « متدين - ملحد » . ولا يعود الأمر إلى أنه ليس متديناً أو أنه ليس ملحداً ، وإنما لأنه لا يبدو فى مدى الملاءمة الخاص بالتكوين على الإطلاق . فالقضية « كل شىء ما عدا أ يجب أن يكون لا - أ » قد تكون صحيحة منطقياً إلا أنها ليست كذلك سيكولوجياً .

يختلف نسق التكوين عند الشخص مع توالى تأويله لإعادات أو ترجيعات الأحداث . إن التكوين الذى يفرضه المرء على الأحداث عبارة عن فروض عاملة Working Hypotheses على وشك أن توضع موضع الاختبار عن طريق الخبرة . وما دامت توقعاتنا تظل فروضاً تتعدل تعديلا مستمراً فى ضوء الكشف عن تتابع الأحداث ، فإن نسق التكوين يتعرض لتطور مستمر . والتعديل المستمر لأنساق التكوين الشخصية إنما هو وظيفة للخبرات الواردة المختلفة التى تستخدم فى اختبار صدقها . والتكوينات فى جوهرها تنبؤية . ومع ذلك فحين نؤول شخصاً على أنه أمين وليس غير أمين فإننا نتنبأ من ذلك بأنه لو اقترض منا نقوداً فسوف يردها . وحين نؤول المنضدة على أنها من « الجوامد » وليست من « السوائل » فإننا نتنبأ من ذلك أننا لو وضعنا عليها شيئاً سوف « يبقى على السطح » ولن « يغوص » فيها . والتكوينات ليست مجرد طرق لعنونة عالمنا ، وإنما هى طرق لفهمه وتوقعه . وحيث أن كل فعل من أفعال التأويل هو فى نفس الوقت من أفعال التنبؤ فإن ذلك يعنى أن كل فعل تأويلى له إحدى نواتج ثلاث : فالعناصر (الأشياء والأشخاص وغيرها) التى نؤولها على أنها (س) قد يثبت أنها (س) فعلا وبذلك نكون على صواب . وقد يثبت أن هذه العناصر هى (عكس س) وبذلك نكون على خطأ . وقد يثبت أن العناصر خارج مدى الملاءمة للتكوين (س - ليس - س) * . ولأن التكوينات تنبؤية

* يذكر المؤلف هنا مثالا توضيحياً تعففنا عن ترجمته ، ونستعيض عنه بالمثال الآتى : ==

فى صميمها فإن أنساق التكوين عندنا تكون فى حالة تغير مستمر عند كل منا . وكلما توافرت الأدلة والشواهد نميل إلى تعديل التكوين الشخصى أو جزء من نسق التكوين عندنا . وقد تكون التعديلات طفيفة ، كأن ينتقل العنصر ببساطة من أحد طرفى التكوين إلى الطرف الآخر . فالشخص الذى نعتبره « صديقاً » قد يسلك سلوكا عدائياً ويترتب على ذلك أن نعتبره أو نؤوله « عدوا » . ومع ذلك قد نكتشف أننا كنا على خطأ مستمر بحيث يتطلب الأمر تعديلا جوهرياً ، كأن نتوقف عن استخدام التكوين « صديق - عدو » وننشىء تكويناً آخر ندرك العنصر من خلاله . وقد يكون علينا أن نعدل الأنساق الفرعية كلها فى نسقنا التكويني حتى نصل إلى إدراك أصدق (أى أكثر تنبؤية) للعناصر التى يحتويها .

ويعطينا كيلى عدداً من الأبعاد التى تعد طرقا فى تمييز أنماط التغير فى أنساق التكوين . ومن ذلك مثلا أنه يقترح أن التكوينات أو الأنساق الكلية قد تكون صارمة أو لينة . والتكوين الصارم يؤدى إلى تنبؤات ثابتة ، وبالتالى فهذه التكوينات هشة ومعرضة لعدم التحقق من صحتها ، ولكنها مفيدة لأنها دقيقة . وقد يكون التكوين ليناً . أى يسمح بتنبؤات مختلفة الاتجاهات ، أى يكون غامضاً ومشوشاً . ولهذا النوع ميزة أنه يصعب اثبات زيفه ، ولكنه فى نفس الوقت تعوزه الدقة . ويمكن أن نلاحظ أن كلا من العلماء والعاديين من البشر ينتقلون بسرعة من التكوينات الصارمة الدقيقة إلى التكوينات الأكثر غموضاً وتشوشاً (أى أكثر ليناً) مع تقدم عملية البرهان أو الإثبات .

ورغم أننا لم نعرض الا القليل من مبادىء النظرية فمن الواضح أن كيلى يرى أنه لا يوجد انسان يستجيب « لمثير » - وانما يستجيب لتفسيره للمثير . فإذا

= فقد يقابل المهاجر إلى بلد آخر شخصاً آخر فى حفل ويؤوله على أنه من « موطنه الأصلى » وليس « من هذا البلد » . فإذا صدق هذا العنصر تبدأ بينهما صداقة ، وإذا لم يصدق قد ينشأ بينهما نفور . وقد يثبت أن هذا العنصر خارج نطاق الملاءمة للتكوين كأن يكتشف أن هذا الشخص كان متنكراً فى زى أهل وطنه (المترجم) .

كان لدى المرء تكوين « زهرية يونانية » فقد يجد واحدة منها ملقاة على الأرض ، فإذا لم يتوافر هذا التكوين فإن ما يراه يصبح مجرد « زهرية » وكذلك إذا لم يتوافر هذا التكوين ، فإن ما يجده يصبح مجرد « إناء » ، ومرة ثالثة إذا لم يتوافر هذا المفهوم فان ما يجده يصبح « شيئا » ، ولذلك فان جوهر النظرية (كما هو جوهر جميع النظريات السيكولوجية) هو تفسير الظاهرة الأساسية التى تواجه علم النفس وهى أن أى شخصين يمكنهما أن يستجيبا استجابتين مختلفتين تماما حينما يوجدان فى موقف متماثل ، والتفسير بسيط ، وهو أنهما ليسا فى موقف متماثل ، إن الموقف الذى هما فيه قد يبدو متماثلا عند ملاحظ ثالث من خلال نسقه التكوينى . ولكنهما فى موقفين مختلفين (كأن يدركا منظراً طبيعياً مستخدمين نسقيهما التكوينين الفرديين) .

هل هى نظرية عقلية ؟

من الاتهامات التى توجه إلى نظرية التكوين الشخصى أنها نظرية عقلية Msntallslic أكثر مما ينبغى ، وينشأ هذا الاتهام من أن قول كيلى أن كل الناس « علماء » يؤخذ حرفيا ، ولذلك يفسره البعض بأنه يؤكد أن جميع الناس يحاولون مشكلاتهم بواسطة الحاسبات الالكترونية والتجارب المصورة ، وهذا سخف ، لأن كيلى لا يؤكد أن جميع الناس علماء يجيدون أو نظاميون أو أكاديميون ، وإنما يمكن اعتبارهم علماء بمعنى أنهم يحاولون فهم عالمهم والتنبؤ به والتحكم فيه عن طريق تأويله والاستجابة لمصير التوقعات الناجحة .

ومن المصادر المألوفة لاتهام النظرية بالعقلية أن علماء النفس يدركون النظرية إدراكا مشوشاً ، لأنها لا تضمن المفاهيم القديمة مثل « الانفعال » و « الدافع » و « الحافز » وغيرها ، وما يفعله كيلى هو أن يحل محل الأفكار التقليدية عن الانفعال فكرة أنه عبارة عن وعى بأن نسقنا التكوينى فى حالة تغير أو انتقال .

وعلى ذلك فإن « انفعالا » مثل القلق يعرف بأنه « الوعى بأن الأحداث والوقائع التى يواجهها المرء تقع فى الأغلب خارج مدى أو نطاق الملاءمة الخاص بنسق التكوين عنده » . وباستخدام مثل هذا النوع من التجريد لا ننظر إلى تعريف القلق فى ضوء وقائع نوعية محسوسة أو كنوع من فقاعات المياه الغازية فى أنساقنا

أو نتركه غامضا مثل مصطلح « الانعصاب Stress » ، وإنما يمكن أن ندركه كنوع من وعى المرء بأنه غير قادر تماما على فهم دلالة الأحداث التى يواجهها ؛ إن هذا الشخص فى الواقع يواجه بأشياء من النوع الذى « يصطدم بنا أثناء الليل » ، أى شىء ما لم يتم تأمله جيداً كما أن نتيجته لا يمكن توقعها على نحو ملائم .

فانفعال الذنب مثلا الذى يعرفه الرجل العادى وسيكولوجية الفهم العام ، والذى هو مدخل سيكولوجية التحليل النفسى ومقتلها ، والذى أنكرته تماما نظرية التعلم ، يتم تعريفه على النحو الآتى « الذنب هو وعى بإزاحة الذات عن تكوين محورى للدور » ، والتكوينات المحورية للدور هى تلك التكوينات التى نستخدمها فى فهم ذواتنا . إنها الأبعاد التى نقيس فى ضوئها ذاتنا والطريقة التى نحاول بها توقع سلوكنا ، وإذا وجدنا أنفسنا نؤدى أعمالا لم نتنبأ بها على أساس الصورة الذى لدينا عن ذواتنا ، فإن ذلك يعنى أن التكوينات المحورية للدور غير صالحة ، وتصبح شبكة التكوينات كلها والتى تدرك من خلالها ذواتنا فى خطر ، وقد نصبح عاجزين عن التنبؤ بذواتنا ، وهذا مصير مروع إلى حد أن الأديان تدور حوله ، بل إن الإنسان قد يقتل نفسه على أن يظل على هذا الحال .

أما العداوة فتعرف بأنها « الجهد المستمر لانتزاع أدلة الاثبات لصالح نمط من التنبؤ الاجتماعى نعرف أنه لم ينجح » فالناس (مثل بعض العلماء) لا يمكنهم أن يقبلوا دائما صدق الدليل الوارد ويعدلوا نسق التأمل عندهم . فاذا أدى الدليل إلى تهديد التكوينات التى تتحكم فى نسقنا ، يصعب علينا أن نتخلى عنها لكثرة ما أنفقنا فيها من جهد ، وقد نفضل أن نصير « معادين » ، بمعنى أن « نلفق » الأدلة بدلا من أن نخاطر بحدوث انهيار وفوضى فى أجزاء أساسية من نظارتنا للعالم . إننا نفضل أن نتشبث بوجهات نظر للحياة غير صحيحة على أن تصبح الحياة لا معنى لها بالنسبة لنا .

خصائص النظرية :

إن ما عرضنا ، آنفا ، ليس بحال من الأحوال ملخصا للنظرية وإنما عرض لبعض آرائها ، ولنبدأ فى عرض بعض خصائصها الأساسية ونواحى الاختلاف

بينها وبين النظريات السيكولوجية الأخرى التى لا زالت على قيد الحياة .
وعلى سبيل المثال فإن من الجوانب الجوهرية فى النظرية أنها انعكاسية reflexive ،
إنها تشير إلى نفسها بمعنى أن ما تؤكده النظرية ينطبق عليها صراحة وضمنا .
فالنظرية تفسر سلوك الشخص الذى ينشئها . ونظرية التكوين الفرضى هى فى ذاتها
طريقة للتأويل . ويمكن أن نعلق على جوانبها المختلفة فى ضوء ما إذا كانت تتضمن
تكوينات صلبة أو لينة ، وما إلى ذلك . ويمكن القول أن جميع النظريات
السيكولوجية انعكاسية . وفى ذلك يقول أولفر ولاندفيلد (٢٤٧) :

« من الواضح أنه لو كان علم النفس ، ككل أو فى بعض فروعه ،
مهتما بعملية التفكير ، فإنه لا يستطيع أن يتجنب المشكلات
التى تصاحب الانعكاسية حينما يتناول هذه العملية . فعند اشتقاق
الاستنتاجات من الشواهد والأدلة يكون على الإنسان على أن يفكر .
وعلى ذلك فحين نؤكد أن التفكير من هذا النوع أو ذاك ، فإننا نشير
إلى بعض خصائص طبيعة العملية التى نشتق بها هذا الاستنتاج » .

وتقديم الأفكار السيكولوجية إنما هو فى ذاته جزء من السلوك الإنسانى ،
وقد نقع فى التناقض إذا كانت الأفكار التى نقدمها تفسر كل شىء ما عدا
سلوكنا . ولا تحتاج نظريات الفيزياء والكيمياء أن تكون انعكاسية، لأن تفكير
الفيزيائى والكيميائى ليس هو المشكلة ، وهى لا تسعى إلى تفسيره .
أما السيكولوجى فليس فى مثل هذا الوضع السعيد . بل يجب أن يفسر نشاطه
كسيكولوجى فى نظرياته وفروضه . ويمكن القول أن النظريات السيكولوجية
حتى الآن يندر أن تتميز بخاصية الانعكاسية هذه . وقد نفترض أن من الممكن
أن نقول على مستوى الفكاهة أن المحللين النفسيين الذين يكتبون مقالات طويلة
عن التحليل النفسى إنما يهدفون إلى إعلاء غريزة الجنس عندهم ، وأن أصحاب
نظريات التعلم الذين يكتبون مقالات طويلة عن نظرية التعلم قد يظهرون فى لحظات
الملل (كما يظهر القارىء) معاناة من الكف الرجعى (أو الاستجابى) reactive
inhibiton * ، ومع ذلك فإن علماء النفس لم يحاولوا بوجه عام إظهار

* نفضل ترجمة الصفة reactive باللفظتين رجعى أو استجابى نسبة للرجوع أو استجابة ، =

الانعكاسية فى نظرياتهم ، وإنما يقبلون هذا الوضع المتناقض قبولا هادئا .

ويمكن أن نميز بين نظرية التكوين الشخصى من غيرها من النظريات القائمة فى ضوء مدى أو نطاق الملاءمة . فقد ذكرنا أن كيلى يرى أن كل تكوين واحد أو نسق تكوينى له بؤرة للملاءمة كما أن له مدى الملاءمة . ويقصد ببؤرة الملاءمة فى التكوين أو النظريه مجموعة العناصر التى تمد فى الأصل لإصدار التنبؤات عنها ، أما مدى الملاءمة فإنه العدد الأقصى من العناصر الذى يمكن للنظرية أن تشمله . ومن ذلك مثلا أن بؤرة الملاءمة فى النظارية الفرويدية هو فى الأصل العصابيين من سكان فيينا ومن أبناء الطبقة المتوسطة وقد نفترض أن مدى ملاءمة النظرية أكبر وأن الناس يستخدمونها فى تفسير سلوك الناس فى التجمعات البدائية ، وفى تفسير ظواهر أخرى كالحرب والفن وما إلى ذلك ، ومع ذلك فإن النظارية تبدأ فى الصدأ وتتحول إلى الغموض والميوعة كلما اتسع مدى ملاءمتها . وبالمثل فإن نظريه التعلم ظهرت فى الأصل لتفسير سلوك الحيوانات كالفئران والكلاب فى ظروف معملية دقيقة — وكان هذا هو بؤرة الملاءمة . وقد بدأت فى السنوات الأخيرة محاولات لتوسيع مداها فى الملاءمة إلى أنشطة أخرى مثل علاج العصابيين ، وفشل المجرمين فى الاستفادة من خبرة السجن وهكذا .

ومع ذلك فإنه حتى أكثر أصحـــاب نظريات التعلم تفاؤلا يدركون كثيرا من المشكلات التى سرعان ما تظهر عندما يتخطون بؤرة الملاءمة . ويظهر ميل للعودة إلى البؤرة الأصلية فى كثير من الأحيان . أما عن بؤرة الملاءمة فى نظرية التكوين فهى بصراحة ميدان العلاقات الشخصية والطريقة التى يؤول بها الناس بعضهم بعضاً ، إلا أنها أعدت منذ البداية ليكون لها مدى من الملاءمة أوسع بكثير ، وربما يكون هذا الشعور بالحاجة إلى مدى واسع من الملاءمة فى النظرية السيكولوجية مما يساعدها على البقاء على نحو مرض .

═ كما نفضل ترجمة الصفة retroactive بالفعل راجع فنقول كف راجع retroactive inhibition كما ترجمنا المصطلح feedback تغذية راجعة لنفس السبب (المترجم) .

استخدامات النظرية :

ورغم أن النظرية يمكن الحكم عليها فى ضوء اتساقها المنطقى الداخلى وقدرتها على تفسير البيانات تفسيرا مقبولا من الناحية الظهرية ، إلا أنها يجب أن توضع موضع الاختبار التجريبي . ومن المعروف بالطبع أن النظريات تتميز بالسعة والمرونة بحيث تفسر كثيراً من الظواهر التى لم تدرس حين إعداد النظرية . وعلى ذلك فلا يمكن لتجربة واحدة أو مجموعة من التجارب أن تقضى على نظرية كبيرة معقدة . إلا أنه فى المدى البعيد حين تفشـــل فشلا متكررا فى تحقيق التنبؤات ، أى لا تتحقق الفروض والتوقعات الناتجة عنها فى التجربة الواقعية ، فإنها لابد أن تفنى . إن البرهان على جودة الطعام هو أن تأكله على سبيل التجريب .

ونظرية التكوين الشخصى ليست من النظريات الشائعة فى التدريس أو التقبل العام ، ولم يجر عليها إلا القليل من البحوث التجريبية حتى الآن . وعلى ذلك يمكن أن نعرض بعض الجهود التجريبية التى أثارتها ونرى كيف نجحت فى الممارسة .

مقياس جديد للشخصية :

أول ما أدت إليه نظرية التكوين الشخصى هو ظهور طريقة فى القياس . فمن الواضح أنه ما دامت النظرية تعتمد على فكرة التكوينات ، وعلى الطرق التى تتكون بها وترتبط وتتغير فإن من الضرورى إيجاد وسائل قياس التكوينات والعلاقات بينها . وقد ابتكر كيلى طريقة استقاها مباشرة من نظريته ويسميها القياس الشبكى للمحصول repertory grid testing ويصف هذه الطريقة كما يلى (١٩٣) :

« لنفرض أننى أعطيت واحداً منكم بطاقة وسألته أن يكتب عليها اسم أمه ثم أعطيته بطاقة أخرى وطلبت منه أن يكتب عليها اسم أبيه ، وعلى بطاقة ثالثة يكتب اسم زوجته ، وعلى بطاقة رابعة اسم الفتاة التى كان سيتزوجها ولم يفعل . ويمكننا أن نستمر بهذه الطريقة حتى نحصل على حوالى ٢٠ أو ٣٠ بطاقة على كل منها اسم شخص له أهمية فى حياته .

« ولنفرض أننى اخترت ثلاثا من هذه البطاقات ، ربما بطاقة اسم الأب

والأم ورئيس العمل ، وطلبت منه أن يفكر فى أهم مايتشابه فيه اثنان منهم ويتعارضان مع الثالث فيه . فماذا يقول ؟ قد يقول أن الأم ورئيس العمل يبدوان كما لو كانا يعرفان الإجابات على الأسئـــلة التى نوجهها ، وأن الأب يتردد فى هذا أو يطلب منه أن يبحث بنفسه عن الإجابات .

« وإذا كان هذا هو مايميز الأب والأم ورئيس العمل فهل يمكن تطبيقه على الأشخاص الآخرين الذين كتب أسماؤهم ؟ قد يستطيع ذلك . والحقيقة الهامة فى هذا أنه كلما طبق هذا المبدأ على شخص تلو آخر فإنه لايحدد خصائص هؤلاء الأشخاص فحسب ، وإنما يعطى تعريفا إجرائياً لما يدور فى الذهن . وتطبيق هذا التعريف الإجرائى على عدد كاف من الأفراد يؤدى به إلى تعريف لقناة معينة فى تفكيره أكثر شمولا من أى كلمات يستخدمها فى التعبير الرمزى عنها .

« ولنفرض أننى اخترت ثلاث بطاقات أخرى ، ربما تكون تلك التى تتضمن أسماء الأم والزوجة والفتاة التى لم يتزوجها . فماذا عنهم ؟ هل توجد خاصية ماتميز اثنتين منهن — أى اثنتين — عن الثالثة ؟ ربما يستجيب لذلك مباشرة بالقول بأن الزوجة والأم تمنحان الحب ، أما الفتاة التى لم يتزوجها فكانت قاسية .

« كيف يمكن توسيع نطاق هذا التكوين الشخصى ليشمل أشخاصا آخرين لهم أهمية فى حياته ؟ لنفرض أن كل شخص ميزه بأنه « يمنح الحب » سبق أن ميزه بأنه « مستعد للإجابة على الأسئلة » . وأن كل شخص ميزه بأنه « قاس » سبق أن ميزه بأنه « يطلب منه أن يبحث بنفسه عن الإجابات » . ولنفرض أن هذا كان صحيحا من حالة لأخرى إلى مالا نهاية . فماذا نستطيع أن نقوله إذن ؟ هل نقول أن التكوينين متطابقان فى كل شىء فيما عدا التسمية ؟

« ليس هذا صحيحا تماما ! إننا فى هذا المثال طبقنا التكوينين فقط على الأشخاص ككليات موحدة . ولازال أمامنا سؤال عما إذا كانت التكوينات يمكن تطبيقها بطريقة متماثلة على الأفعال المنفصلة التى تصدر عن الأشخاص .

« وبالإضافة إلى ذلك فإننا فى حاجة إلى التأكد من أن التكوينين يشغلان تماما نفس المدى أو النطاق من الملاءمة . ومعنى ذلك هل يمكن التكوين الأول

فى هذا المثال — تكوين (الاستجابة فى مقابل الرفض) — أن ينطبق فى جميع الحالات التى ينطبق فيها التكوين الثانى — الحب فى مقابل القسوة — والعكس صحيح ؟ وإذا وجدت وقائع معينة يمكن أن يصنفها الشخص على أنها استجابية أو رافضة ولكن يعجز عن تناولها فى ضوء الحب والقسوة ، فان معنى ذلك اختلاف مدى الملاءمة للتكوينين ، وعدم تماثل التكوينين ذاتهما .

« ويمكن أن نمثل البيانات التى أمكن الحصول عليها حتى الآن فى شكل مصفوفة مسطحة . وفيها توجد الوقائع ، وهى فى مثالنا الأسماء المكتوبة فى البطاقات ، أعلى المصفوفة من اليمين إلى اليسار ، والتكوينات على الجانب الأيمن من أعلى إلى أسفل . وتوضع فى خانات المصفوفة أعداد ثنائية أو شطرية binary ذات رقم واحد تدل ببساطة على ما إذا كانت الواقعة تتراوح فى اتجاه أو آخر فى ضوء التكوين . ومن ذلك مثلا إذا اعتبرت الأم من النوع الذى يعطى الحب ، فإن هذه المعلومة يمكن تمثيلها فى المصفوفة بالعدد (١) فى الخانة الأولى من السطر الثانى — تحت أم وأمام « محب — قاس » ، أما إذا اعتبرت الأم قاسية يوضع العدد « ٠ » فى الخانة التالية ، وهكذا .

« ونستمر فى توسيع نطاق المصفوفة حتى تصبح كافية لاعطائنا فكرة ثابتة عن الطريقة التى يؤول بها الشخص عالمه . وإذا بدأنا بثلاثيات مختلفة من البطاقات يمكننا الحصول على كل سطر من أسطر المصفوفة على التوالى .

« وبالطبع فإن هذا عمل لا ينتهى . وتؤكد الخبرة أن الأشخاص من ذوى النظرة المركبة أو الفصامية يتطلبون أكثر من عشرين أو ثلاثين سطراً للتعبير عن محصولهم من التكوينات . والمحصول الذى يستخدم فى الحياة اليومية محدود بوجه عام ، وبخاصة فيما يبدو عند أولئك الذين يفضلون العمل على التفكير .

« ويمكن أن نطبق منهج التحليل العاملى على المصفوفة لنرى إلى أى حد يستخدم الشخص تكوينات مختلفة ، أو أن لديه عدداً قليلا من التكوينات يختفى وراء أسماء مختلفة . ويمكن أن نفحص أعمدة المصفوفة لنرى أى الأشخاص فى حياته يتشابه مع غيره ، أو ما إذا كان يدرك اختلافا كبيراً بينهم . ومن ذلك

مثلا هل يدرك المفحوص ذاته متشابهاً مع أبيه ؟

« وقد يدرك بعض الناس فروقا مركبة بين الرجال في حين يدركون فروقا ذات بعد واحد بين النساء . كما أن منهم من يحاول اختزال علاقاته الشخصية كلها في ضوء بناء بسيط له بعد واحد — كبعض العسكريين مثلا ، كما أن منهم من يفعل ذلك للتحكم فيما ينتج عن قلقهم من اضطراب متعدد الأبعاد . »

لقد تقدم هذا الأسلوب الخاص بالقياس الشبكي المحصول على أنحاء متنوعة وباستخدام طرق مختلفة في التحليل الإحصائي لفهم الطريقة التي يصنف بها المرء العناصر التي يقابلها . وفي أغلب الحالات يصنف المفحوصون من يعرفون من الناس معرفة شخصيـــة ؛ إلى أنه وجد أن من الممكن جعلهم يصنفون أوصافا المواقف والأشياء وقوائم الانفعالات وغير ذلك ، اعتماداً على نمط التكوين الذي يرغب الباحث في استطلاعه . وقد استخدم في أغراض متنوعة مثل فحص ما يطرأ على تفكير المضطربين الفصاميين من تشويه وسوء تنظيم ، أو الطريقة التي يكتسب بها الأطفال قيم الآباء تدريجياً في عمليات التأويل المبكرة . وهو يسهم إسهاماً كبيراً في حل المشكلة القديمة في علم النفس وهي « حيوية المادة » في مقابل « دقة القياس » . وكان على علماء النفس في أغلب الأحوال أن يختاروا بينهما . وفي أحد الطرفين نجدهم يهتمون بالتحكم الدقيق في القياس إلى حد أنهم يضطرون إلى التركيز على جوانب جزئية من السلوك البشري (مثل اشتراط طرف العين ، وتذكر المقاطع العديمة المعنى التي يتم تعلمها آليا ، والاستجابات لقائمة معيارية من الأسئلة ، وهكذا) ؛ وفي الطرف الآخر نجدهم يقتحمون أغوار طبيعة الشخصية الإنسانية (كما هو الحال في الاختبارات الإسقاطية التي تسمح المفحوص بالاستجابة الحرة لمدى واسع من المواد المشحونة انفعاليا) ، إلا أن هذا على حساب التقليل من شأن القيـاس الكمي وتأكيد التخمين التفسيري للأخصـائي النفسي . أما طريقة القياس الشبكي للمحصول ففيها مزية تكميم استجابات المفحوص في صورة دقيقة ومنقدمة إحصائيا ، كما تسمح بالتعامل مع المواد الحيوية والتي لها معنى عنده في ضوء حياته الشخصية .

التجارب التي أجريت على نظرية التكوين الشخصي :

لنبدأ على سبيل التوضيح بفكرة « التهديد » في العلاقات الشخصية بين الناس. فكثير منا خبروا ذاتياً التهديد السيكولوجي . فقد توجد في حضرة أناس « لا نشعر معهم بالراحة » الا أنه غالباً ما تكون طبيعة التهديد غير محددة فلا تتحدد بشيء عدواني معين يقولونه ، أو بقوة ما يفرضونها على مستقبلنا الحقيقي . فمن أين يصدر اذن هذا الشعور بالتهديد ؛ وماذا يعني في ضوء سيكولوجيتنا الشخصية. لقد درس لاندفيلد (٢٠٣، ٢٠٤) هذه المشكلة في ضوء نظرية التكوين الشخصي . ويفترض من البداية أن التهديد يتعلق بتكوينات الدور المحورية ، أي تلك التكوينات التي نطبقها على أنفسنا وعلى الصورة التي نكونها عن ذواتنا . واستخدم أسلوب القياس الشبكي للحصول حيث طلب من المفحوصين أن يصنفوا الأشخاص الهامين في حياتهم في ضوء تكوينات مثل « كما اعتدت أن أكون» أو « كما أنا الآن » في مقابل تكوينات مثل « كما أحب أن أكون » واستطاع الباحث أن ينشيء صورة عن التعارض بين الذوات الماضية والذوات الحاضرة للمفحوصين كما يدركونها وبين الذوات المثالية التي يصورونها في صورة مرغوب فيها . ثم طلب منهم أن يحددوا الأشخاص المهددين في ضوء تكوينات مثل « يجعلني أشعر بعدم الراحة » وفحص بالتفصيل كيف يؤول مفحوصوه هؤلاء الأشخاص المهددين بطرق أخرى . وقد اكتشف أن الناس الذين يدركونهم كمهددين كانوا في الغالب (وفي مستوى الدلالة الإحصائية) أشخاصاً أدركوهم « كما اعتادوا أن يكونوا » ، ولكنهم متميزون تميزاً واضحاً عن ذواتهم المثالية . إن سلوكنا يتم دائماً في ضوء صورة ما لدينا عن ذواتنا نتحرك نحوها ؛ وفي ضوء علاقاتنا بأشخاص يتشابهون معنا كما كنا أو نكون ، وقد يكون في هذا دليل على فشلنا في تحقيق المثل العليا ، كما يكون فيه في ذاته تهديد لمفهومنا العام عن صيرورتنا . وقد عاد لاندفيلد مؤخراً للمشكلة واستطاع أن يلقي بعض الضوء على اضطراب الخبرة الذاتية التي نشعر به في حضور الأشخاص المهددين كما حددهم . ومن الطريف أنه وجد أن الشخص قد يشعر بالاضطراب في وجود أشخاص

مهددين لأنه يعتبر نفسه ممن لا يمكن التنبؤ إلا قليلا بعلاقاتهم الشخصية مع هؤلاء الأشخاص . وبعبارة أخرى فإن إحساسنا بعدم اليقين وعدم الراحة لا ينشأ من الشكوك فى الطريقة التى قد يسلك بها الشخص المهدد ، وإنما عن شكوك أعظم فيما نتوقع أنفسنا أن نكون عليه فى مثل هذه الظروف . ومن الواضح أن هذا الاتجاه يمكن توسيعه إلى حد كبير . ومثال ذلك أننا قد نفرض أن الأشخاص الذين يتميزون بالتفاوت الشديد بين ما يدركون ذواتهم عليه ، وما يحبون أن تكون ذواتهم عليه تتهيأ لهم خبرة « التهديد » وما عداها .

وقد استخدم رنكل ودامرن (٢٦٨) نظرية التكوين الشخصى لدراسة مشكلة تعلم طلاب التربية موضوعاتهم الدراسية . وقد أدت بهما نظرية التكوين إلى تناول مسألة تعقد الأبعاد التى يستخدمها طلابهم فى النظر إلى عالمهم . ومن السهل فى إطار نظرية التكوين أن ندرك أن الإنسان يمكن أن يعمل فى نسق مركب أو بسيط فى محاولة فهم موقفه . وعلى سبيل المثال فإننا نجد فى أحد الأطراف شخصا يقسم معارفه فى بعد واحد تقريبا مثل : لطيف — بغيض ، أو حسن — سىء ، أو يحبنى — لا يحبنى ، ثم يحاول التعامل مع جميع المواقف التى يواجهها فى ضوء مثل هذا البعد الواحد . وقد يكون لديه عناوين عديدة جدا للناس ، إلا أن « القياس الشبكى للمحصول » قد يوضح أن جميع هذه العناوين متكافئة إحصائيا وتسلم نفسها لبعد مركزى واحد . وأمثال هذا الشخص يصدر عنهم سلوك متصلب أو نمطى لأنهم يدركون أنفسهم فى نفس الموقف مرات عديدة . وقد قدم رنكل ودامرن لطلابهما عددا من المشكلات التى قد تنشأ حين يواجهون التلاميذ فى المدرسة وطلبوا منهم أن يرتبوا انواع المعلومات التى يحتاجونها فى سعيهم لحـــل هذه المشكلات . وعن طريق التحليل الإحصائى لاستجاباتهم أمكن أن يقررا فى كل حالة ما إذا كان طالب التربية يدرك المشكلات من خلال عدد من التكوينات المختلفة أو أنه يستخدم تكوينا واحدا أو تكوينين فقط فى حل المشكلة . وقد اختبرا طلاب التربية فى بداية تدريبهم وفى منتصفه

وفى نهايته ووجدا أن طلاب التربية المبتدئين يتناولون موضوعهم من أبعاد متنوعة عند إدراكه (سواء كانت هذه الأبعاد مرتبطة أو غير مرتبطة). ومع تقدم التدريب يتزايد مستواهم فى القلق زيادة عامة، ويضيق المدى حتى يصل بهم الأمر إلى إدراك موضوعات دراستهم من خلال مدى محدود جدا من التكوينات، وبعد ذلك كلما ازدادوا خبرة وأصبحوا أكثر ثقة يبدأون فى تفصيل هذه التكوينات مرة أخرى حتى أنهم فى نهاية دراستهم تتوافر لديهم طريقة مركبة فى إدراك بعالمهم الدرامى . وتوجد بعض الشواهد على أن أكثر المعلمين نجاحا هم أولئك الذين يظهر تقدمهم فى صورة خط منحنى curvilinear أثناء التدريب (إدراك معقد ثم إدراك بسيط ثم عودة إلى الإدراك المعقد). وقد يكون من المهم أن نذكر ان بعض التجارب الأخرى المختلفة من نمط « استخدام الدلالات » cue utilization أكدت أنه مع زيادة القلق يميل الناس إلى تحديد عدد الدلالات التى ينتبهون إليها . ويقترح لاندفيلد أن هذا قد يعود الى أنهم يحددون من العدد الحقيقى للأبعاد التى يكونون متهيئين لإدراك بيئتهم من خلالها ، وعلى ذلك فإن بعض المثيرات تختفى ما دام يتناقص عدد التكوينات المتاحة والتى يمكن أن تزيد من معنى وجودها . ولا شك أن نتائج رنسكل ودامرن لها تضميناتها بالنسبة لتدريس الناس عامة وبالنسبة لمحاولة فهم عملية اتقان ميدان أو تعلم موضوع .

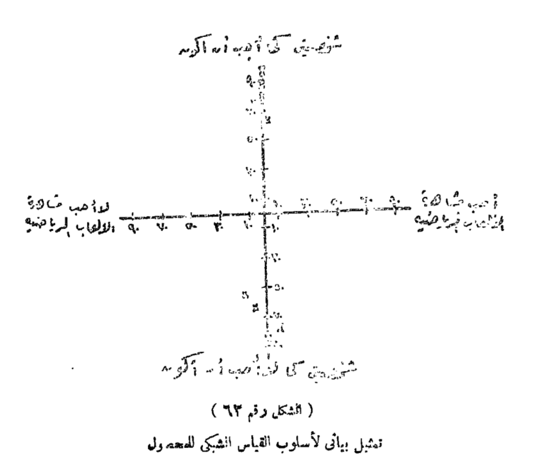
ودرس سكرست (٢٧٨) فكرة التحويل الفرويدية مستخدماً أسلوب شبكة المحصول ونظرية التكوين الشخصى . ومن المعروف أن الفكرة الفرويدية فى صميمها تعنى أن المريض أثناء العلاج النفسى يدرك معالجه فى بعض المراحل على أنه يشبه (أو يقوم بنفس الدور) الذى يقوم به والد المريض أو أمه أو شخص ما على الأقل فى حياته الأسرية المبكرة . وقد تولى سكرست مجموعة من المرضى أثناء العلاج، وطلب منهم أن يصنفوا المريض مع عدد من الشخصيات سواء من داخل أسرهم أو خارجها فى ضوء تكوينات مختلفة مستخدماً القياس الشبكى للمحصول . وحين تناول تصنيفاتهم إحصائيا بدوا

كما لو كانوا يدركون معالجهم على نحو أقرب إلى إدراكهم لشخصيات مثل طبيب الأسرة والمعلمين ورجال الدين منه إلى إدراكهم كبدائل للآباء أو الأمهات . ومن الطريف أن هذا النمط لم يتغير أثناء العلاج عند ما أعيد اختبار المرضى ولم يتدعم فرض التحويل الفرويدى . وقد يجادل الفرويديون أن فرض التحويل يرتبط بالعمليات اللاشعورية أكثر من ارتباطه بتلك التى تكشف عنها الاختبارات الشبكية المحصول . إلا أنه من المهم أن نوضح أن هذه الاختبارات لا تتضمن تسجيلا مباشراً وبالتالى فإنها لا تعوق نشاط الميول اللاشعورية . ففى مثل هذه الاختبارات يكون المفحوص دائماً تقريباً تحت تأثير أن المهم هو حكمه الخاص على كل شخص فى علاقته بفئة معينة ، كما أن ما يفحص فى الواقع هو العلاقة بين فئات الحكم أو مجموعات الأشخاص . وبالطبع يمكن لهذه الدراسة أن تمتد بحيث تتحقق مما إذا كان المريض يدرك الشخصيات النموذجية مثل طبيب الأسرة ورجل الدين والمعلم إدراكاً إيجابياً ، وقد يكون هذا مؤشراً على الطريقة التى سوف يستجيب بها لاهتمامات المعالج فى ذاتها .

ويتزايد تزايداً مطردا استخدام هذه النظرية ووسيلتها فى القياس فى مجال علم النفس الاكلينيكى على نحو منظم حينما يتطلب الأمر دراسة الحالة الفردية . ومن الأمثلة الجيدة على هذه الاستخدامات تلك الدراسة التى قام بها فرانزلا وآدمز (١١٤) لحالة مريض بالرغبة فى إحراق الأشياء ، وذلك باستخدام سلسلة من الاختبارات الشبكية للمحصول طبقت أثناء العلاج . ويبين الشكل رقم ٦٢ توضيحاً بيانيا لنتائج الشبكة الثالثة فى المجموعة .

لقد سئل المريض أن يرتب مجموعة من الصور الفوتوغرافية للأشخاص على أساس تكوينات إما صدرت عنه أو اعتقد الباحثان أنها تمثل جوانب مرتبطة بنظرته العامة . وقد اتضح أن التصنيفات الناتجة تقع (من الوجهة الاحصائية) على محور أساس واحد هو « كما أحب أن أكون » فى مقابل « ليس كما أحب أن أكون » مع وجود محور مستقل آخر هو (« لا أحب مشاهدة الألعاب الرياضية » فى مقابل « أحب مشاهدة الألعاب الرياضية ») إلا أن هذا المحور الأخير

كان قليل الأهمية بمعنى عدم ارتباط أى شىء به .



(الشكل رقم ٦٣)

تمثيل بيانى لأسلوب القياس الشبكى للمجهول

ومن الفروض موضع البحث عند هذا الحد من تلك الدراسة ذلك الإصرار على أنه عند المريض بالرغبة فى الإحراق يتكافأ فعل اشعال النار تكافؤاً سيكولوجياً مع الاستثارة الجنسية . وقد ثبت فى حالة هذا المريض أن الفرض باطل حيث كان موقع « يشتق اللذة من الاستثارة الجنسية » قريباً من القطب العكسى « لمشاعر اشعال النار » . ومن الملاحظ أيضاً أن تكوين « حب الذات من الناحية الخلقية » يرتبط ارتباطاً سالباً بتكوين « محاولة إحراق الأشياء عن عمد » ، رغم أن لدى هذا الشخص عدد من المعتقدات حول اشعال النار . وقد يكون هذا أقرب إلى الحالة المألوفة حينما نرتكب فعلا معينا ومع ذلك لا ندرك أنفسنا فى نفس الضوء ، لأننا نعتبر هدفنا مختلفاً عن أهداف الآخرين الذين يرتكبون نفس الفعل . والواقع أن العلاقات المرتفعة جداً بين الذات المثالية ، والاعتقاد فى أن الناس يجب أن يعاقبوا بما يستحقون ، وحب الذات

من الناحية الخلقية ، والاستمناع بالسلطـة (فى الشبكات السابقة) والاستقامة والصلاح ، إنما توحى بأن أمامنا شخصا لا يعتبر نفسه متهما بالإحراق عن عمد وإنما يعتبر نفسه محاسباً للخطائين ، أو محرقاً صالحاً للهرطقين ، وتتفق مع هذا التفسير جوانب معينة من تنشئته المتزمتة واستجابته للعلاج النفسى . وتوضح فرانزلا توسيعا محتملا لهذه النتيجة لتتضمن أن المريض الذى يعترف بإشعال النار لايدرك نفسه من المرضى بالرغبة فى الإحراق . ويمكن أن تتأثر استجابة المرضى العقليين للعلاج الى حد أنهم يدركون العرض على أنه جـزء مميز لشخصيتهم ، أو أنه لا علاقة له بها ، أو إدراكهم إياه كنوع من الأمراض التى تهاجمهم من الخارج ، وليس له علاقة بهم كأشخاص . والسمة الأساسية فى المنهج الاكلينيكى الذى يدل عليه هذا المثال أنه يبحث عن تفسيرات للسلوك على ضوء أسلوب المريض فى إدراك عالمه وليس على ضوء الظواهر الخارجية التى تتعلق بسمات شخصية داخلية مزعومة .

خاتمـة :

يفضل كثير من علماء النفس أن يتبعوا التقليد التجريبى الإنجليزى ويتجنبوا النظريات تجنبا تاما . وهذا موقف عير لأنه من الصعب أن ندرك الارتباط بين نتائج مختلف التجارب على أى نحو مالم تكن مشتقة من إطار نظرى مشترك . ويتلخص الموقف الراهن فى أن لدينا آلاف الدراسات التى تستخدم مفاهيم مختلفة وتعريفات إجرائية متباينة تدل على ركام هائل من البيانات لايمكن الإشارة إليها بطريقة مستعرضة أو مقارنة . ومن المتفق عليه فى العلوم الأكثر تقدما أن أكثر الطرق فائدة فى الوصول إلى فهم ميدان معين والتعبير عنه أن نفسر الوقائع بمبادىء متضمنة فى نظرية كلية قابلة للتطبيق الواسع النطاق . ولا يوجد سبب لأن يكون علم النفس كعلم استثناء من هذا . وإذا كنا نعانى من النظريات السيئة فإن هذا لا يعنى رفض النظريات كلية .

والعلم مجال تنافس ، على أن جميع العلماء لديهم الحرية (والالتزام) بالاجتهاد فى النظريات الجديدة التى يأملون لها أن تحل محل النظريات القديمة ، حينما يثبتون

أن الفهم الجديد أكثر شمولا ودقة وجدوى . ومن الاهمية بمكان أن يحدد العالم أى النظريات يختار ، لأن النظرية تحدد مسار الجهد العلمى إما إلى الأفضل أو الاسوأ . والإطار النظرى السىء هو نوع من الاستنزاف الذى لا نهاية له لجهود شاقة . وعلى ذلك فإن الفروق بين نظرية التكوين الشخصى وغيرها من النظريات القائمة فى مجال علم النفس ليست مجرد مسألة أكاديمية . فإذا أسىء فهم هذه النظرية فإن عددا كبيرا من علماء النفس يكرسون جزءا كبيرا من حياتهم للسير فى طريق مسدود . أما إذا أحسن فهمها فإن كثيرا من الجهود السيكولوجية التى أجريت فى ضوء أطر نظرية أخرى تصبح محدودة القيمة . والواقع أن الحسم النهائى لا يمكن الوصول إليه إلا بممارسة نوع من العمل التجريبى التنافسى .

الفصل العشرون

الجماعات الصغيرة

بقلم م . ل . ج . أبركرومبى *

[إن علم النفس الاجتماعى من الموضوعات الصعبة فى الدراسة التجريبية ، فالعوامل المتضمنة فى أى موقف اجتماعى كثيرة ، مما يعنى أنه من الصعب الوصول إلى نتائج تجريبية لها طابع العموم . ومن أكثر الدراسات نجاحاً تلك التى تتناول سيكولوجية الجماعات الصغيرة من الناس . وفى هذا الفصل تصف الدكتورة أبركرومبى مختلف الإسهامات التى يجىء بعضها من التجربة المباشرة ، ويجىء بعضها من وسائل « العلاج الجماعى » . وقد أثارت بحوثها على المناقشات الجماعية اهتمام المربين] .

الإنسان فى جوهره حيوان اجتماعى ، فأغلبنا يقضى معظم وقت يقظته متفاعلا مع غيره من الناس . ومنذ لحظة الميلاد يلعب التفاعل السيكولوجى الملائم بين الوليد وأمه (أو أى شخص يحل محلها) دوراً أساسيا فى نمو صحته العقلية ، تماما مثل تفاعله الفسيولوجى الملازم لبقائه ككائن طفيلى فى الرحم . وتعتمد قدرتنا على المشاركة فى الأنواع العديدة من الجماعات على خبرتنا هذه بتلك الجماعة الأولى التى تتكون من شخصين ، وامتداداتها المبكرة لتشمل بقية أفراد الأسرة وغيرهم من الأشخاص من حولنا . ويستمر هذا النمو الحاسم فى الوقت الحاضر على نحو طبيعى — وليس على نحو عشوائى ، لأنه مشروط بالتقاليد — إلا أنه فى أغلب الأحوال يتم دون تحكم شعورى ، فنحن بوجه عام لا نشعر بالاحتمالات السلوكية الأخرى المتاحة لنا كأفراد ، وأقل شعوراً بها كنوع .

---

* تعمل الدكتورة م . ل . ج . أبركرومبى M. L. J. Aberecrombi أستاذة بالكلية الجامعية التابعة لجامعة لندن (المترجم) .

ويمكن أن تساعدنا البحوث التى تجرى على سلوك الناس فى مختلف الجماعات على أن نسلك بطريقة ملائمة ، وهى الطريقة التى لا تكون أفضل من الوصول إلى الأهداف التى حددناها لأنفسنا فحسب ، وإنما هى أفضل أيضاً عند التفكير فى أهداف جديدة لم تكن تخطر على البال . وتزداد الحاجة إلى ذلك إلحاحاً سواء على مستوى العلاقات الشخصية المباشرة ، أو المستوى القومى ، أو المستوى العالمى .

ولأننا مقيدون بالجهل ومحاصرون بالمخاوف غير المعقولة فإن قليلا منا يقود حياته القصيرة بسعادة ونجاح كما يجب أن تكون . إننا جميعاً نشعر بالتهديد بالفناء من القوى التى حطمت الذرة ، ولا يزيد فهمنا لما يؤدى إلى اضطراب لحاء المخ عما لدى الإنسان الأول حين حطم الحجر ليصنع منه فأساً .

وتوجد عوامل كثيرة — كما سنرى — تؤثر فى الطريقة التى يسلك بها كل منا فى الجماعات دون أن ننتبه إليها فى أغلب الأحوال . والذين يمكنهم التعرف على هذه العوامل يستطيعون الاستفادة منها كثيراً فى تعديل سلوك الآخرين فمعرفة آثار أنواع القيادة المختلفة وقنوات الاتصال وأجواء الجماعة تيسر التعامل مع موقف معين بحيث تعمل الجماعة بكفاءة للوصول إلى هدف محدد . وهذا النوع من الهندسة البشرية ، كغيره من نتائج البحوث ، يؤدى إلى غايات حسنة أو سيئة . فتبعاً لوجهة الشخص المؤثر فى الجماعة يعتمد الحكم على جهوده فى زيادة إنتاجية الجماعة بأنها حسنة أو سيئة فى ضوء ما تحققه من خير ولمن ، وكذلك إذا كان هدفنا هو تحقيق قدر كبير من التوافق فى عمل اللجان ، فإن حكمنا على ذلك بالحسن أو السوء يعتمد على نوع التوصيات التى تصدرها وأنواع النشاط التى تستثيرها .

وقد يكون من أكثر النتائج فائدة من دراسة الجماعات وأكثرها تحقيقاً للخير الأقصى للبشرية ما توفره من إمكانات لفهم الإنسان لسلوكه هو ، وبالتالى تحريره ، تحت ظروف التحكم الأفضل ، من الاستجابات الأخرى الأتوماتيكية

أو التى لا يحكمها التفكير . ويوجد مصدران أساسيان لهذا الغرض : أحدهما نشتقه من تقاريرنا عن سلوك الآخرين كما نصل إليها بالطرق الأقرب إلى « الموضوعية » و « العلمية » ، مع استخدام المجموعات الضابطة (أو مجموعات المقارنة على الأقل) فى أغلب الأحوال . ومن أهم الإسهامات الحديثة فى هذا الصدد أعمال هومانز (١٦٦) ، وكارترايت وزاندر (٥٨) ؛ وتقديم سبروت للجوانب السوسيولوجية الأكثر عمومية (٣٠٦) . وتلخيص كلاين لبحوث الاتصال (١٩٥) .

ويأتينا المصدر الثانى للمعلومات من خبرة الإنسان بسلوكه فى الجماعات التى تعد إعداداً خاصاً بحيث تجعل كل مشارك فيها أكثر فاعلية فى سلوكه خارج الجماعة ، ومن بين هذه الجهود نذكر مسوح سلافسون (٢٩٦) ، وفراندك وبوذرميكر (١١٢) ، وروزنبوم وبرجر (٢٦٧) لهذا الميدان ، وأعمال فولكس وأنتونى (١٠٩) ، وبالنت (١٤) ، وأبركرومبى (٢) التى أجريت على بعض الجوانب الأكثر نوعية . ويبدو أن العاملين فى هذا المجال موجهون وجهة علاجية أكثر منها بحثاً عن الحقائق ، ويميلون إلى الجانب الأقل تفصيلا من بحوث التجريبيين . ونظراً لأن موادهم أقل قابلية للتصنيف ، ونتائجهم أقل خضوعاً للاختبار الدقيق فإن علماء النفس التقليديين يميلون إلى تجاهل جهودهم . ومع ذلك يتزايد الاعتراف حاليا بوجود احتمالات هائلة لتطبيق هـذا النوع من البحوث فى ميدان تربية الأشخاص الأسوياء وليس على المرضى العقليين والجانحين كما كان الحال عند نشأة هذه الطرق (٢٣٣) .

وإذا كان من الأهداف المشروعة فى علم النفس أن يصل بكل منا إلى تحكم أفضل فى عملياته العقلية فإننا نخطو فى الاتجاه الصحيح إذا أمكن الجمع بين هذين المدخلين فى تحقيق معرفة الذات . فيمكن الاستفادة من مهارات الأخصائيين فى العلاج الجماعى ، وذلك باستخدامها مع الجماعات لتيسير فهم المعلومات التى يجمعها دارسو ديناميات الجماعة وتطبيقها على السلوك اللاحق تطبيقاً ناجحاً . وهذا العمل ليس من الأعمال البسيطة ، وتتساوى المخاطر المتضمنة فيه مع مايقدمه

من إمكانات الصحة العقلية . ومن المفهوم أننى سأجازف بأن أخطو تلك الخطوة الجسورة والمتواضعة معاً فى الحديث عن مصدرى المعلومات فى هذا العدد المحدود من الصفحات . وسوف أركز الانتباه فى هذا الفصل على تلك الجوانب من دراسة سلوك الجماعة التى ترتبط مباشرة بهذا الهدف ، أى زيادة مدى استجاباتنا التى يمكن أن تخضع لنوع أكثر فاعلية من رقابة الذات .

وتعتمد بعض الإمكانات التى تتوافر للجماعات فى تحسين الوعى الذاتى على إدراك الفروق الفردية بين المشاركين ، وهذا هو عكس ما يشيع عن الجماعات . فنحن نميل إلى التركيز على القول بأن الجماعة تتكون من أفراد يسلكون سلوكا متشابهاً فى جوانب هامة معينة ، بل إن كثيراً من المصطلحات المستخدمة (مثل « العصابة » أو « الشلة » أو « الانقياد للحشد » أو « الحركات الجماهيرية » أو « غريزة القطيع ») فيه مضامين غير مستحبة . ولذلك سوف نبدأ هذا الفصل بمناقشة الطرق التى يميل فيها أفراد الجماعات إلى التشابه .

إلا أننا بادىء ذى بدء لابد أن نوضح ما نقصده بلفظ « الجماعة » فالجماعة قد تعنى ببساطة تجمعا aggregate ، مثل مجموعة من الناس تنتظر عند محطة الأوتوبيس ، وفى مثل هذه الحالة نجد أن لكل شخص نفس الهدف وهو ركوب الأوتوبيس ، إلا أن مقدار التفاعل بينهم ضئيل للغاية ، ولكن حينما يتأخر الأوتوبيس عن الوصول ، أو حينما يشاهدون حادثاً يتزايد لمقدار المشترك بين خبراتهم فيبدأون فى التحدث بعضهم إلى بعض . وكثـــير من القصص والروايات هى عبارة عن تاريخ جماعات من الناس يأتون معاً عن طريق الصدفة ثم يتفاعلون حيث يقوم كل منهم بدور محدد ومتغير فى نفس الوقت . وأغلب الدراسات المعملية أجريت على عدد من الأشخاص فى جلسة واحدة أو عدة جلسات من نوع المواجهة « وجهاً لوجه » أما الدراسات الحقلية فتجرى على جماعات أكثر عدداً وأقل تماسكا وأكثر دواما كما هو الحال فى الصناعة أو محال الإقامة .

ومن الواضح أن مصطلح « جماعة » يشمل مدى واسعاً من شدة العلاقات بين الأعضاء . وسوف يتناول هذا الفصل جماعات صغيرة تتكون من أعضاء يتصلون

بعضهم ببعض اتصالا وثيقاً ولفترة طويلة بحيث يمكن لكل منهم أن يشعر بالآخرين .

المسايرة فى الجماعات :

توجد شواهد كثيرة على أن الناس يميلون إلى مسايرة الجماعات . إن الناس يفضلون أن يكونوا مع أشباههم، وبعدما يختارون رفقاءهم يصبحون أكثر تماثلا. وقد قام نيوكومب (٢٢٧) بدراسة اسلوك جماعة تتكون من ١٧ شخصاً لم يكونوا يعرفون بعضهم بعضاً فى البداية ، ثم عاشوا معاً فى أحد بيوت الطلاب لمدة عام . وفى هذه الأثناء كان يزورهم عدد من الإخصائيين النفسيين لمدة ساعة فى الأسبوع لدراسه اتجاهاتهم. وقد وجد أنه قد تكونت صداقات طويلة الأمد على أساس المشابهات ، وأن الأشخاص المختلفين يتحللون من علاقاتهم المبدئية بدلا من تغيير اتجاهاتهم . وبالإضافة إلى ذلك فإن الأصدقاء صاروا أكثر تشابهاً فى أحكامهم على الآخرين مثلا . وهذا الميل نحو الالتزام بالمألوف إنما هو من الأمور الواضحة جداً فى الحياة اليومية . ومن الأمثلة على سهولة تكوين العادات ما قدمته إحدى خبراتى بمؤتمر دولى عن العمل الجماعى . فقد بدأ بمجموعات صغيرة من الناس ، كانوا فى البداية غرباء بعضهم عن بعض ، يتناقشون فى المسائل المهنية لمدة أيام ، وبعد ذلك أصبح من الضرورى الجمع بين مجموعتين منهما . وعندما كان على أن أعد الحجرة لإيواء الوافدين تنبهت إلى ضرورة الخلط دون نظام بين المقاعد الخضراء اللون التى كانت تستخدمها مجموعتى ، والمقاعد الحمراء اللون التى أحضرت من حجرة المجموعة الأخرى . وقد لوحظ أن الأفراد عندما دخلوا الحجرة جلس كل منهم فى مقعده المألوف ، ومعنى هذا أن المناورة التى قمت بها نجحت فى مزج الجماعتين مكانيا ولكنها لم تحقق فى الحال هدف المزج هذا . فقد كانت تدور محادثتان فى نفس الوقت ، كما حافظ أعضاء كل جماعة على علاقاتهم بالتحدث عبر أعضاء الجماعة الأخرى .

وهذا الميل لدى الإنسان لتكييف نفسه بصفة عامة للآخرين من الأمور المتوقعة ويتسق مع حاجته إلى تجنب عدم الراحة : ومن المدهش أن حكم المرء

على المسائل المتعلقة « بالحقائق » مثل الحكم النسبى على أوزان الأشياء إنما يتأثر بالآخرين . ومن ذلك التجربة الكلاسيكية التى قام بها آش (١٠) والتى سأل فيها مجموعة من ثمانية أفراد أن يزاوجوا بين طول خط معين وخط آخر يختارونه من بين خطوط ثلاثة غير متساوية : ودون أن يعرف أحد أفراد هذه المجموعة (وهو المفحوص) أن زملاءه السبعة الآخرين (المتآمرين) قد تم الاتفاق بينهم وبين المجرب على أن يقرروا أن بعض الخطوط متزوجة رغم أنها ليست كذلك بالفعل . وهكذا واجه المفحوص موقفاً غير عادى تعارض فيه الجماعة معارضة إجماعية شواهد إدراكه الحسى . وتؤكد نتائج هذه التجربة أن ثلث الاختيارات التى صدرت عن المفحوص كانت خاطئة وفى اتجاه الآراء المشوهة التى قدمها « المتآمرون » (رغم أن المجموعة الضابطة لم تصدر عنها فى الواقع أى أخطاء) . وعندما أعيد سؤال المفحوصين الذين صدرت عنهم الأخطاء لوحظ أن قليلا منهم عانوا من تشويه الإدراك ، اى أن الخطوط بدت لهم على النحو الذى حددته الجماعة ، وقد عانى البعض الآخر من اضطراب الحكم . فقد كانوا على وعى بالفرق بين أحكامهم وأحكام « المتآمرين » ، إلا أنهم لم يثقوا فى أحكامهم الخاصة ، وقد عانت مجموعة ثالثة من اضطراب الفعل ، فعلى الرغم من إدراكهم الخلاف بينهم وبين « المتآمرين » ، إلا أنهم لم يشاءوا أن يبدوا مختلفين عنهم . وقد قام سيبورن (٢٧٦) بتجربة فى ظروف أقرب إلى مواقف الحياة ، وضرب أمثلة على بعض الصعوبات التى تحدث حينما يفحص الناس السلع ليعرفوا ما إذا كانت فى المستوى المطلوب من الجودة ، وهذا العمل من المهام المعروفة فى الصناعة ، فقد طلب من مجموعة من الأشخاص أن يستخرجوا من كومة من البطاقات تلك التى لا تعد كاملة حسب أبعاد معينة تحددت بمقياس غير دقيق . ومعنى ذلك أن المفحوص الذى يعمل على نفس المائدة التى يعمل عليها زملاؤه ، ويستخدم أكواما من البطاقات فيها نفس النسبة من البطاقات الأقل معيارية ، يمكنه أن يرفض عدداً مشابهاً من هذه البطاقات ، أما إذا كانت أكوام زملائه تحتوى على نسبة أعلى من البطاقات الأقل معيارية مما يوجد فى كومته ، فإن ذلك يعنى أن معدل رفضهم يصبح أعلى

من معدله ، فتتزايد بالتالى نسبة مايرفضه . والواقع أن البطاقات الإضافية التى يرفضها فى هذه الظروف لا يختارها عشوائياً وإنما هى تلك الحالات غير المؤكدة من النوع الذى يمكن أن يرفضه هو أو غيره فى الظروف العادية . إن حكمه على أين يميز بين « المرفوض » و « المقبول » ، حتى ولو تم فى ضوء معيار « موضوعى » يتغير تبعاً للعدد الذى يرفضه زملاؤه ، ويتم هذا دون محاولة منهم فى التأثير على سلوكه .

اختزال التنافر :

إن أفكار فستنجر Festinger عن « التنافر المعرفى cognitive dissonance لها قيمتها الكبرى فى فهم هذه الجوانب وغيرها من سلوك الجماعة . ويقرر فستنجر وآرونسون (١٠٣) « إن وجود المعارف التى لا يتوافق (يتنافر) بعضها مع بعض على نحو أو آخر وجوداً متآنيا يؤدى بالشخص إلى أن يبذل جهداً لجعلها أكثر توافقاً (اختزال التنافر) » . ويبدو أن اختزال التنافر هو الشبيه السيكولوجى للميكانيزمات الفسيولوجية التى تحقق الأحوال الهوميوستازية فى البدن .

ومن المحتم أن يتضمن التفاعل الاجتماعى بعض التنافر — أى نوعا من الاختلاف بين أشباهنا من الناس . وتختلف سمة التنافر تبعاً لأهمية الشخص الذى يبدى الخلاف ، وأهمية الموضوع الذى يدور حوله الخلاف . ويمكن أن يختزل التنافر بعدة طرق (تماما كما يحدث فى التحكم الهوميوستازى حينما ترفع درجة حرارة الجسم فإن عدة ميكانيزمات تعمل على خفضها) . ومن ذلك أن الشخص قد يقنع نفسه أن من يختلف معه أقل أهمية ، أو أن الموضوع كذلك ، أو قد يغير رأيه ، أو يحاول تغيير رأى الآخر ، أو يبحث عن الدعم من الآخرين . وقد أجريت تجارب معملية لتحليل العوامل التى تؤدى إلى استخدام أحد هذه الميكانيزمات فى ظروف معينة ، كما دعمت البحوث الحقلية الطريفة رأى فستنجر . ومن ذلك دراسة سلوك عدد من الأشخاص يعتقدون اعتقاداً راسخاً أن العالم سوف تقضى عليه جائحة (طوفان أو زلزال الخ) . فقد اجتمع معظم هؤلاء

فى الليلة التى يتوقعون فيها حدوث الكارثة فى بيت أحدهم انتظاراً لطبق طائر سوف يظهر لإنقاذهم . وحينما لم تتحقق النبوءة شعروا بخيبة الأمل وقضوا بعض الساعات فى اقناع بعضهم بعضاً من جديد . وانتهوا أخيراً إلى تفسير يرى أن العالم تم انقاذه بسبب عقيدتهم ؛ وبهذا أمكنهم الحفاظ عليها . أما باقى أعضاء هذه الجماعة فقد ظلوا تلك الليلة فى بيوتهم ، وبذلك أعوزهم التدعيم الاجتماعى ؛ وانتهى بهم الأمر إلى التخلى عن عقيدتهم . وقد لوحظ أنه بينما لم تسع هذه الطائفة فى اليوم الموعود إلى جذب انتباه الرأى العام أو جمع الانصار ؛ إلا أنهم بعد الفشل سعى أولئك الذين ظلوا على اعتقادهم إلى محاولة جذب أعضاء جدد وعقدوا المؤتمرات الصحفية ؛ ومعنى ذلك أنهم سعوا إلى الحصول على التدعيم من الخارج . لقد قاموا بمحاولات مختلفة يمكن التنبؤ بها من نظرية فستنجر لاختزال التنافر .

وإحدى الطرق التى يستخدمها المرء فى اختزال التنافر هى مسايرة الجماعة ، وسواء استخدم هذه الطريقة أو سواها فإن ذلك يعتمد على شخصيته . فقد وجد كرتشفيلد (٧٣) أنه بمقارنة المسايرين conformers بغيرهم نجد أن غير المسايرين أكثر كفاءة من الناحية العقلية ، وأكثر نضجا فى العلاقات الاجتماعية ، وأكثر ثقة ، وأقل تصلبا ، وأقل تسلطا ، وأكثر موضوعية وواقعية فى الحكم على آبائهم ، وأكثر تسامحا فى اتجاهاتهم نحو تنشئة الأطفال . وقد يميل البعض إلى الاعتقاد بأن هذه الخصائص ثابتة وغير متغيرة ، إلا أن نفس الشخص قد يسلك على هذا النحو تبعاً لجو الجماعة group-climate .

أجواء الجماعة :

إن التجارب الكلاسيكية التى قام بها وايت وليبيت (٣٣٨) توضح لنا أن الأطفال يسلكون سلوكا مختلفا تبعا للجو السائد فى الأندية التى ينتمون إليها سواء كان جواً استبدادياً أو ديمقراطياً أو فوضوياً . وهذا الجو يحدثه سلوك القادة الذين دربهم الباحثان على القيام بمثل هذه الأدوار الخاصة . وكان القادة

ينتقلون من ناد لآخر كل ٦ أسابيع ويغيرون أسلوب قيادتهم ويتكون كل ناد من صبية أعمارهم عشر سنوات متكافئين فى النواحى العقلية والجسمية والمكانة الاقتصادية الاجتماعية وخصائص الشخصية ، يتعرضون لأجواء ثلاثة مختلفة مع قادة مختلفين . وقام الباحثان بتسجيل سلوك القادة والصبية فى كل اجتماع .

وقد كان القادة الذين يقومون بالدور الاستبدادى يصدرون الأوامر والتعليمات التى تقطع اتصال أنشطة الأطفال ، كما كان يصدر عنهم المدح والذم بطريقة غير موضوعية ، بينما كان القادة الذى يلعبون الأدوار الاخرى يسعون إلى التحكم فى السلوك بدلا من إعطاء المقترحات والمعلومات . والفرق الرئيسى بين القيادة الديمقراطية والقيادة الفوضوية هو فى مقدار التوجيه الذى كان يعطى فى الأحوال التى يبدو فيها ضرورياً . فقد كان القادة الديمقراطيون أكثر حساسية برفاهية الطفل كما كانوا يشاركون فى حياة الجماعة أكثر من القادة الفوضويين . ومن الطريف أن تؤكد مرونة السلوك التى استطاع بها القادة القيام بهذه الأدوار المختلفة ، فتؤكد التسجيلات أن سلوكهم فى هذا الصدد كان أكثر تشابهاً فيما بينهم حين يقومون بنفس الدور منه داخلهم حين يقوم الواحد منهم بالأدوار المختلفة .

ويمكن أن نلخص الفروق الأساسية فى سلوك الأطفال بأن مقدار العمل الذى قاموا بأدائه كان أكبر ما يكون فى الأجواء الاستبدادية وأقل ما يكون فى الأجواء الفوضوية ، إلا أن دافعية العمل كانت أكبر ما تكون فى الأجواء الديمقراطية ، لأن الأطفال ظلوا يعملون حتى ولو غادر القائد الحجرة . وكانت المحادثات الموجهة بالعمل أكبر ما تكون بين الأطفال فى الجو الديمقراطى وأقل ما تكون فى الجو الفوضوى . وقد فضل ١٩ طفلا من بين ٢٠ القادة الديمقراطيين . وقد كثرت فى الجو الاستبدادى حالات الانزعاج ، بل إن الأطفال الأربعة الذين انسحبوا من التجربة إنما فعلوا ذلك فى الأجواء الاستبدادية ، رغم أنه لم تظهر أثناءها حالات تمرد صريح . وفى الأجواء

الاستبدادية كان الأطفال أكثر اعتماداً على القائد ، وأكثر خضوعاً له ، وأكثر كراهية وعدواناً بعضهم لبعض . أما فى الجو الديمقراطى فقد كان الأطفال أكثر أصالة وتفكيراً جماعياً ، ولعباً تحكمه الصداقة ، كما كانوا أكثر ميلا للمشاركة فى ملكية النادى .

وفى هذه التجربة نجد أن السلوك المقصود من القائد أدى إلى ظهور الاختلافات فى أجواء الجماعات مع ثبوت العوامل الأخرى . وبالطبع فإنه فى الظروف الأقل تحكما تتفاعل عوامل كثيرة لا حصر لها . وقد قام دويتش (٨١) بتجربة كان الفرق الهام فيها هو إعطاء دوافع مختلفة للجماعات . وتتلخص هذه التجربة فى قيام عدد من طلاب علم النفس بحل مشكلات الألغاز ومشكلات العلاقات الإنسانية للعمل فى جماعات المناقشة . وقد أخبرت بعض الجماعات (التعاونية) أن الدرجة التى سيحصل عليها كل منهم فى نهاية العام سوف تعتمد على أدائه فى الجماعة . أما الجماعات الأخرى (التنافسية) فقد أخبرت أن كل طالب سوف يحصل على درجته تبعاً لاسهامه الفردى ، ولم تكن توجد فروق بين نوعى الجماعات فى مقدار الميل للعمل أو الاندماج فيه أو مقدار التعلم . وحينما قورنت الجماعات التعاونية بالجماعات التنافسية لوحظ أن الجماعات الأولى كانت أكثر انتاجية فى ضوء وحدات الزمن، وكان انتاجها ومناقشاتها أفضل من الناحية الكيفية، وكانت أكثر تآزرا فى الجهد والتزاما بالنشاط ، وأكثر تنوعا فى مقدار إسهام كل عضو ، وأكثر انتباها لزملاء الأعضاء ، وأكثر صداقة فى المناقشات .

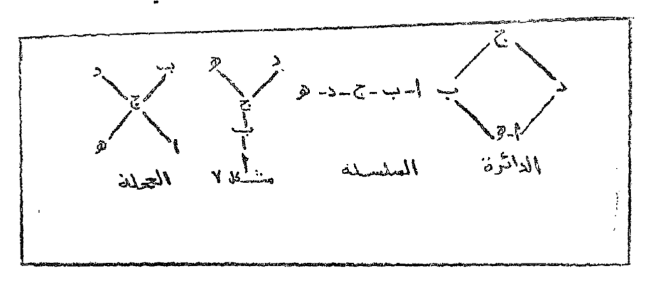
وحينما تعمل جماعة معاً لفترة طويلة فقد يؤدى ذلك إلى ظهور جو يميزها ، قد يكون أو لا يكون أفضل الأجواء لأهدافها المعلنة . فعند حضور اجتماعات ومؤتمرات الجمعيات العلمية المختلفة فإننا نشعر بالثقافات الفرعية المختلفة التى يعكسها طول البحوث المقروءة ، والسماح بالأسئلة أو المناقشات المفتوحة ، والسماح أو كف أصحاب وجهات النظر غير الملتزمة بالتعبير عنها ، والتسهيلات التى تتاح للمحادثة غير الرسمية ، ومقدار الطعام والشراب المستهلك وديا . إلا أن وظيفة جميع هذه الاجتماعات هى نشر المعرفة بين الأعضاء . ولتهيئة

الجو المناسب أهميته الكبرى على وجه الخصوص حين يلتقى الغرباء لفترة قصيرة مع عمل هام يؤدونه . وقد اهتمت فرمونت — سمث (١١٥) بهذا فى تنظيم المناقشات المتعددة المراحل بين الخبراء ، كما ناقش كيبس (٥٢) بعض التعقيدات فى تنظيم المؤتمرات الدولية . والهدف الرئيسى عندهم هو تيسير الاتصال بين الأعضاء ، ولكنهم بذلوا اهتماما كبيرا بجو الجماعة .

الاتصال فى الجماعات :

لقد أجريت دراسات تجريبية كثيرة على الأنواع المختلفة من شبكات الاتصال فى الجماعات ، ولن نتناولها هنا بالتفصيل لوجود مناقشات جيدة لها (٢٠٦ ، ١٩٥) . أما بالنسبة لأغراضنا فى هذا الفصل فإن أكثر النقاط ارتباطاً هى أن الشبكات المختلفة أنسب ما تكون للأغراض المختلفة . ومعنى ذلك أنه فى جماعة تتكون من خمسة أشخاص يسعون لحل مشكلة ، ولدى كل منهم جزء أساسى من المعلومات ، فإن مثل هذه المهمة يمكن تحقيقها بسرعة حين يوجد عضو مركزى يتصل به كل عضو من الأعضاء الآخرين اتصالا مباشرا . وفى الرسم التالى يدل كل رمز هجائى على شخص ، ويدل كل خط على رابطة اتصال . والجماعات التى تنظم على شكل « عجلة » أو « Y » تحل المشكلات أسرع من تلك التى تنظم على شكل « دائرة » أو « سلسلة » .

وفى الدائرة لا يوجد شخص واحد يعد قائداً ، أما فى التنظيمات الأخرى



فإن الشخص (ج) يعد كذلك . وجماعة الدائرة يستمتع بعضها ببعض أكثر من استمتاعهم بالآخرين ، لأنهم جميعاً يمكنهم التفاعل سواء فى إعطاء الرسائل أو استقبالها ، بينما نجد فى التنظيمات الأخرى أن الأعضاء الطرفيين أقل إسهاماً فى ذلك ، وفى العجلة لا يحتاجون لأكثر من إرسال المعلومات إلى (ج) الذى لا يعمل أكثر من جمع هذه المعلومات . وحين تتغير المهمة ، كأن تكون المعلومات المرسلة غامضة، تكون الدائرة أفضل النماذج ، لأن جميع الأعضاء يستقبلون جميع الرسائل ويمكنهم فحصها، بينما نجد أن فى العجلة لا يتلقى الرسائل الغامضة إلا (ج) الذى لا يستطيع مراجعتها . وجماعة الدائرة تتعلم التعامل مع عدم اليقين (١٩٥).

ومن الملاحظ أن أغلب المؤسسات يتوافر فيها شبكات اتصال من النوع الذى يشبه حرف « Y » أو من نوع العجلة أكثر من الدائرة بحيث يمكن الوصول إلى السرعة فى أداء الأعمال الروتينية على حساب إحباط الأعضاء الطرفيين وسلبيتهم وفقدان القدرة على التكيف حين يحدث التغير .

وقد وجد ريفانز (٢٦٣) علاقة بين أنماط الاتصال فى المستشفيات وعدد من مؤشرات الكفاءة المديدة . ففى المستشفيات ذات الفاقد الضئيل فى طالبات التمريض والتى لا يهجرها الإخصائيون إلا قليلا ، والتى تسرح مرضاها بسرعة ، نجد أن الاتصال بين الجماعة المختلفة فيها أفضل من غيرها . كما أن جوها أكثر تسامحاً وأقل تسلطية ، وفيها يشعر المرضى بأن فى إمكانهم مناقشة الممرضات . كما تشعر طالبات التمريض أن فى إمكانهن مناقشة المشرفين، وهذا ماتشعر به الممرضة نحو الرئيسة matron، وما تشعر به الرئيسة نحو الأخصائيين وهكذا . إن فيها سهولة فى الاتصال إلى أعلى وكذلك إلى أسفل .

ورغم أنه فى الحياة اليومية نجد أن القيود التى تحد من الاتصال الحر هى فى صميمها سيكولوجية مثل العادة والجبن ، فإن بعض الأشياء التى تبدو تافهة ، مثل العلاقات المكانية ، تلعب دوراً هاماً . فقد وجد سومر (٣٠٠) أن المحادثات بين الأشخاص الذين يجلسون فى أركان المناضد أكثر منهـا بين أولئك الذين يجلسون فى مواجهة بعضهم بعضاً أو بجوار بعضهم بعضا . وقد أمكن تحديد

الاتصال بين المرضى فى أحد عنابر طب الشيخوخة وذلك بتحريك المقاعد حول مائدة صغيرة بدلا من وضعها صفا مرصوصاً إلى الحائط (٣٠١). ويهتم فولكس (١٠٩) اهتماما خاصا بترتيبات الجلوس عند ممارسته للعلاج النفسى التحليلى الجماعى. ومن الوجهة المثالية يجب أن تكون المقاعد متشابهة وتوضع على شكل دائرة. وللموضع الذى يتخذه المشاركون له أهمية — هل هو بجوار المعالج أم فى مقابلته مثلا، وكذلك جذب المقعد إلى الدائرة أو سحبه منها.

استخدام الجماعات فى أغراض تغيير السلوك :

رغم أن كثيراً من الجهد التجريبى فى الجماعات اهتم بدراسة الفروق فى السلوك تبعاً للبناء الراهن للجماعة فإن العلماء كثيراً ما تنبهوا إلى أهمية الجماعات فى تسهيل حدوث تغيرات أكثر دواماً. فقد وجد أنها مهمة مثلا فى تيسير علاج مدمنى الخمر، وتشجيع الناس على أكل كمية أكبر من الكبدة، أو إعطاء أطفالهم كمية أكبر من عصير البرتقال وذلك حين يكونون فى جماعات أكثر منهـا حين يكونون أفراداً.

وتستند جميع أنواع العلاج النفسى الجماعى على افتراض أن التغيرات التى تحدث فى الاستجابة لأبنية جماعية مصممة تصميما معيناً ليست مؤقتة، وإنما تنتقل إلى أنماط السلوك خارج الجماعة، بل فى الواقع أن المرء يستطيع أن يتعلم داخل الجماعة أن يسلك أفضل منه خارجها. ولن أحاول تناول أساليب العلاج النفسى وإنما أشير فقط إلى بعض تطبيقات التعلم عند الأسوياء.

ومن الواضح قيمة الجماعات فى تحسين فهم التفاعلات الاجتماعية بين الناس الذين يهتمون من الوجهة المهنية بالعلاقات الإنسانية. إلا أن احتمالات هذا وإمكانياته لم تستغل بعد بالقدر الكافى. وتوجد عدة معالم يمكن تتبعها، وأولها خبرة العمليات الاجتماعية كنموذج لما يحدث تحت سطح الحياة العادية. وقد كان بيون (٢٤) أحد رواد هذا الاتجاه، ويتلخص أسلوبه (الذى أطلق عليه خطأ اسم «المتحرر من القيادة» leaderless) فى إجبار الفرد على التصالح مع الصراعات من خلال علاقة السلطة — الاعتماد. ولهذه الطريقة تطبيقات صريحة فى المجال

التربوى فى مختلف المستويات . وقد استخدمت بعض تعديلاتها فى ميدان تدريب المعلمين (٢٢٣) .

والمعلم الثانى ارتاده بالنت وبالنت (١٤) فى تدريسهما العلاج النفسى . ففى جماعات من الأطباء الذين يتعلمون الجوانب السيكولوجية فى الممارسة الطبية كان يعرض على المشتركين حالات حديثة ، وبمناقشتهم اتضح أن علاجهم للحالة تتحكم فيه الاتجاهات الشخصية التى لا يشاركهم بالضرورة فيها غيرهم من أعضاء الجماعة كما أنها ليست بالضرورة هى أكثر الوسائل المتاحة فاعلية . وقد ساعدت الفروق فى الآراء داخل الجماعة والتفسيرات التى يقدمها القائد فى جو مشجع ، على تحرير المشتركين من الإطار السيكولوجى الشخصى المحدود . ولا شك أنه توجد إمكانيات هائلة لاستخدام هذا النوع من العمل فى مجالات التدريب فى مختلف المهن .

جماعات العلماء :

ويوجد معلم ثالث (٣) استخدم فى المواقف الجماعية لمساعدة طلاب الطب على أن يصبحوا أكثر موضوعية ، وعلى الملاحظة الأكثر دقة وشمولا ، وعلى الوصول إلى نتائج أكثر معقولية من ملاحظاتهم . فعلى أساس افتراض أن المرء يمكنه أن يتعلم الوصول إلى أحكام أكثر صوابا إذا كان على وعى ببعض العوامل العديدة التى تؤثر فيه أمكن تصميم موقف تدريسى يؤدى إلى تيسير ذلك . وقد تأثرت الطريقة بالمناهج الحديثة فى دراسة الإدراك ، وبطريقة فولكس فى العلاج النفسى التحليلى الجماعى . وقد اختلفت طريقتنا عن الاستخدامات الجماعية الأكثر اتجاها نحو العلاج عن طريق التدريب على العلاقات الإنسانية ، فى أن المناقشات لم تكن غير محددة البناء تماما ، وإنما تركز كل منها على موضوع علمى محدد ، مثل التصوير بالأشعة ، أو تفسير إحدى التجارب ، وكانت أيضا أكثر تعليمية فى أن العبارات التى تناولت العمليات المتضمنة فى الإدراك كانت تقدم على فترات مناسبة على أمل أن ما تم تعلمه من مثال نوعى يمكن تعميمه بسهولة أكثر . وفى هذه الحدود كانت تشجع حرية المناقشة ، كما اتسعت المحاولات اتساعا كبيرا بما يسمح بالربط بين الاستجابات للمادة العلمية وطرق السلوك المعتادة فى الحياة

اليومية ، وبالتالى تشجيع انتقال أثر التدريب . ومن أهم سمات هذه الطريقة أن كل طالب يواجه بمدى واسع من التفسيرات المختلفة لنفس المثير . وهذه التفسيرات المختلفة كانت قد صدرت من أشخاص مثله ، ولم يكن المطلوب مقارنة جهده بالإجابة « الصحيحة » كما هو المعتاد ، وإنما لإجباره على تأمل عباراته وعبارات الآخرين فى ذاتها وبدون توجيه السلطة . فقد تبين مثلا أن ما يعتبره أحد الطلاب حقيقة يعتبره الآخر استنتاجا مشكوكا فى صحته ، إلا أنه سرعان ما تختلف الأوضاع بالنسبة لموضوع آخر . وبتحليل الأفكار التى ربطها كل طالب بحكمه أمكن اكتشاف بعض العوامل التى تؤدى إلى الاختلاف بينهم . وهذه العوامل تتراوح بين الدقائق البسيطة التى تتعلق بالسياق المباشر (مثل نمط كتابة تقرير عن تجربة على الآلة الكاتبة) إلى الاتجاهات العامة والأكثر عمقاً .

وبعد نهاية ثمانى جلسات أمكن للمشاركين أن يستجيبوا للاختبار بموضوعية أكثر من نصف الفصل الآخر الذين لم يشتركوا فى هذا المقرر . لقد أمكنهم أن يميزوا أفضل بين الحقائق والاستنتاجات ، وصدرت منهم استنتاجات خاطئة أقل عدداً ، وتأملوا تأملا صريحاً الفروض الصريحة على نحو أكثر ، وكانت حالات « التأهب » غير الملائم لتناول المشكلة عن طريق الخبرة السابقة بمشكلة أخرى أقل حدوثاً . وفيما يبدو فإن خبرة المناقشات ساعدتهم على أن يصبحوا أكثر مرونة فى استجاباتهم للمادة العلمية وبالتالى صاروا أكثر موضوعية .

تآلف الأشتات :

لقد بدأنا هذا الفصل بمناقشة المسايرة فى الجماعات ، ويبدو أن من الملائم أن نختتمه بالإشارة إلى أحد الاستخدامات الحديثة التى توضع فيها الجماعات وهى مساعدة الأفراد على التحرر من المسايرة وتشجيع أصالتهم وابتكاراتهم (راجع الفصل الثامن) .

إن دعاة أسلوب القصف الذهنى (٢٤٨) فى إنتاج الأفكار الجديدة يعتقدون فى قيمة زيادة السلوك التلقائى فى الجماعات حيث يشجع المشاركون على

التعبير من أكبر عدد ممكن من الأفكار مع تأجيل الحكم ، والحاجة إلى ربط الأفكار المختلفة معاً للوصول إلى ما هو جديد . ويشبههم فى هذا أصحاب أسلوب « تآلف الأشتات » (١٣١) حيث يشجعون أيضاً التلقائية وخصوبة تيار الأفكار فى الجماعات ، إنما يتميزون عنهم باستخدام طرق مجربة لزيادة فهم المشاركين لما يحدث . وتعتمد طريقتهم على افتراض أن الابتكار فى الفنون والعلوم يتضمن نفس العمليات الأساسية التى يمكن وصفها ، وأن هذا الوصف يمكن أن يستخدم فى تدريب الأشخاص على تحسين النواتج الابتكارية للأفراد والجماعات وتتكون جماعاتهم من خمسة أشخاص أو ستة من ذوى الظروف والخبرات العقلية المختلفة ، لأن تآلف طرق التفكير التمثيلية المختلفة يعد من المسائل الأساسية . إنهم يؤكدون أهمية عمليات مثل جعل المألوف غير مألوف وجعل غير المألوف مألوفا . وهم يعترفون أيضاً بأن الجوانب الانفعالية فى العمل الابتكارى لا تقل أهمية عن الجوانب العقلية ، ويهتمون كثيراً بجو الجماعة .

وفى ختام هذين المثالين عن استخدام مواقف الجماعة فى تحسين الكفاءة الفردية يمكن أن نلاحظ أنهما حاولا التحكم فى نوعين من السلوك يبدوان على طرفى نقيض : أولهما حاجة العالم إلى رؤية الأشياء كما هى بطريقة موضوعية ودقيقة ، وثانيهما حاجته إلى الأصالة وابتكار شىء جديد . وفى كلتا الحالتين نجد أن إدراك المشاركين للتشابه والاختلاف بين سلوكهم وسلوك الأعضاء الآخرين فى الجماعة يعد من العوامل الهامة فى التعلم . وهكذا نعود مرة أخرى إلى المسايرة وعدم المسايرة ، ويبدو أن هناك مستقبلا مرتقبا للربط بين هذا وأفكار فستنجر عن اختزال التنافر .

ورغم أن السنوات القليلة الأخيرة شهدت اهتماماً شديداً بسلوك الجماعة ، إلا أن معلوماتنا لازالت جزئية وغير مؤكدة إلى حد أن العاملين مع الجماعات يحتاجون إلى الإيمان والتواضع معاً . فمنذ أن صنع الإنسان أول آلاته الحجرية استطاع أن يزيد من تحكمه فى الحيوانات الأخرى والنباتات . أما المطلب العاجل فى وقتنا الحاضر فهو أن يتمكن من أن يتحكم تحكماً أفضل فى جهازه العصبى ، ولتحقيق هذا لا بد أن يفهم كيف يتفاعل مع غيره من الناس .

الفصل الحادي والعشرون

الدراسات الثقافية المقارنة

بقلم: د. برايس — وليامز *

[من الانتقادات التي وجهت إلى فرويد أن نتائجه تقتصر على مجتمع فيينا الذي جاء منه معظم مرضاه. ولا يمكن تدعيم هذا النقد إلا بالنظر إلى الثقافات الأخرى. وقد حاول بالفعل عدد كبير من علماء الأنثروبولوجيا الاجتماعية دراسة ما إذا كانت الأنماط المختلفة في تنشئة الطفل تؤدي إلى أنواع مختلفة من الشخصية كما تتنبأ النظرية الفرويدية. وفي هذا الفصل توضح البروفيسور برايس وليامز كيف أن الدراسات الثقافية المقارنة قد امتدت لتشمل آثار الثقافة في مختلف جوانب السلوك، وقامت هي نفسها بعدد من الدراسات على القبائل الأفريقية].

بنفس القدر الذي أدت إليه دراسة الفروق الفردية إلى بيان مدى التشابه والاختلاف بين شخص معين وغيره من الأفراد، فإن الدراسات الثقافية المقارنة تركز على التشابه والاختلاف بين المجتمعات. وتعطينا الدراسات السيكولوجية الثقافية المقارنة أرضية واسعة يمكن أن تحتوي معلوماتنا عن مجتمع معين. ومن ذلك مثلا حين أدت ملاحظات فرويد واستنتاجاته إلى اقتراح مركب أوديب ظهر تأكيد على أن هذا المركب ظاهرة بيولوجية عامة. وفي ذلك لم يسع أحد إلى تصور أن هذا المفهوم قد يكون نتاج بناء اجتماعي معين سائد في وسط أوربا، وأنه قد يختلف في ثقافات أخرى، بل قد لا يظهر. وهذا ليس نقدا

(*) تعمل البروفيسور د. برايس — وليامز D. Price - Williams أستاذة بجامعة رايس Rice بولاية تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية (المترجم).

لفرويد حول نقصان الجانب الثقافى فى نظريته ، لأن البيانات لم تتوافر إلا بعد ذلك حينما أكد العالم الانثروبولوجى مالينوفسكى (٢٢٣) أنه فى قبائل التروبرياند فى بولينزيا نجد أن البناء الاجتماعى يقوم على نحو يلزم الصبى الصغير بكبت رغبته فى الزواج من أخته ، ويشعر بالغيرة من خاله ، بينما نجد فى المجتمع الاوربى صورة الغيرة من الأب والرغبة الشهوية نحو الام . وفى المجتمع الاوربى يتوحد الوالد التناسلى genitor والأب الراعى pater فى شخص واحد ، كما يوجد تحريم شديد لعلاقة زنا الأقارب بين الصبى وأمه . أما فى مجتمع التروبرياند فإن الوالد التناسلى والأب الراعى شخصان مختلفان ، فإن رعاية الطفل هى مسئولية الخال ، كما يوجد تحريم لأى علاقة بين الأخ وأخته . وبينما نجد بعض التشابه من حيث المبدأ بين نموذج التروبرياند والنموذج الاوربى ، إلا أن العلاقات المختلفة تساعدنا على إدراك مركب أوديب وظيفة لعامل اجتماعى وليس لعامل بيولوجى .

وإلى جانب الميزة التى توفرها الدراسات الثقافية المقارنة فى استخدام الفروق بين الثقافات لتحول دون التعميم من عينة صغيرة نسبياً من سكان الأرض ، فإن لهذه الدراسات فضلا آخر فى البحث عن المواقف والعوامل المؤثرة التى قد يصعب إيجادها فى ثقافتنا أو التى لا توجد مطلقاً فيها . ومن ذلك مثلا أن قبائل الزولو * تفطم صغارها فى يوم يتحدد مقدماً ، ولا يتم الفطام تدريجياً وإنما فى ذلك اليوم يتوقف فجأة وإلى الأبد اعتماد الطفل على صدر الام . وقد يحدث هذا فى مجتمعنا ولكنه ليس شائعاً . ومعنى ذلك أن هذه العادة عند الزولو تهيىء لنا ظاهرة نادرة الحدوث ، تماما كما يحدث أن يجد الباحث عينة غير عادية فى ميادين النبات والحيوان . وهذه الظاهرة ليست مجرد موضوع له قيمة الإستطلاع عند المتخصص فى علم النفس ، لأن كثيراً من المسائل الهامة التى ترتبط بنظريات حول أثر خبرة الطفولة فى حياة الطفل المقبلة يدور حول خبرة الفطام . ومن هذه الزاوية فإن حالة الزولو تشبه حالة كسوف نادرة للشمس

---

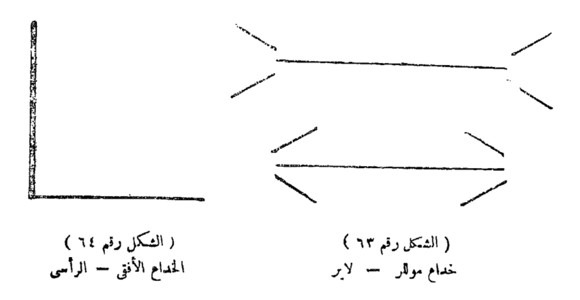
* الزولو Zulu شعب ناطق بلغة البانتو فى ناتال بجنوب أفريقيا (المترجم) .

عند المتخصص فى علم الفلك ، فيها يمكن اختبار النظريات اختباراً تجريبيا .

ولا تقتصر التأثيرات غير العادية على العادات الاجتماعية وحدها ، وإنما هذه التأثيرات قد تنتج عن عوامل البيئة واللغة والمهنة . فالادراك المكانى يمكن دراسته فى بيئات تختلف اختلافا بينا كالاختلاف بين الصحارى والغابات ، كما أن الفروق اللغوية فيما يتوافر من كلمات وعبارات تدل على نفس الشيء تكشف الكثير عن الإدراك والتفكير . فعند الاسكيمو يوجد حوالى ثلاثين كلمة تدل على الجليد . وعند بعض سكان سيبريا من رعاة الرنة يوجد نفس العدد تقريباً من الكلمات تدل على أنماط جلد الرنة . ويستخدم كثير من قبائل غرب أفريقيا ما بين ثلاث فئات وخمس فئات للألوان . والسؤال هو : كيف يؤثر هذا المحصول اللغوى فى الإدراك والتفكير عند هذه الشعوب ؟ إن هذا من المسائل الهامة فى الدراسات الثقافية المقارنة والتى لا تتوافر لدينا عنها إلا إجابات جزئية .

الادراك :

الفطرية فى مقابل التجريبية : إن من أهم أغراض دراسة الإدراك دراسة ثقافية مقارنة أنها تساعدنا على اكتشاف المدى الذى يتأثر فيه الإدراك بالجهاز العصبى (وهو شائع فى الجنس البشرى كله) أو بالخبرة . وهذا السؤال الذى يتعلق بالفطرية nativism فى مقابل التجريبية empiricism يمكن تناوله تجريبيا باستخدام مختلف أنواع



(الشكل رقم ٦٣)
خداع مولر — لاير

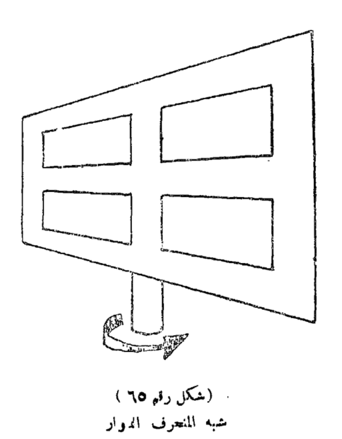
(الشكل رقم ٦٤)
الخداع الأفقى — الرأسى

الخداع البصرى ومنها خداع موللر ـ لاير الكلاسيكى (راجع الشكل رقم ٦٣) والخداع الأفقى ـ الرأسى (راجع الشكل رقم ٦٤) .

ومن المحاولات الشاملة المبكرة لاستخدام الخداعات البصرية على أساس ثقافى مقارن تلك التى قامت بها البعثة الأنثروبولوجية التابعة لجامعة كمبردج فى منطقة Torres Straits فى بداية هذا القرن . وقد طبق أحد أعضاء هذه البعثة ، و. هـ . ر. ريفرز ، هذين الخداعين وغيرهما على سكان هذه المنطقة (٢٦٤) ، وقارن النتائج التى حصل عليها بنتائج الأطفال والكبار فى انجلترا ، فوجد أن سكان جزيرة موري Murray أقل تأثرا بخداع موللر ـ لاير من الاوروبيين ، وفسر ذلك بأن السكان الأصليين قصروا انتباههم على العمل الذى طلب منهم أداؤه ، فركزوا انتباههم على الخطوط المستقيمة فى الشكل ، بينما نجد أن الملاحظين من الأوروبيين يدركون الشكل ككل . أما الخداع الأفقى ـ الرأسى فكان أكثر وضوحا عند سكان الجزيرة ، مما أدى بالباحث إلى القول بأن مصدر التأثير يأتى من بعض الأحوال الفسيولوجية أو على الأقل من بعض الأحوال السيكولوجية ذات خصائص بسيطة وبدائية ، وخاصة إذا علمنا أن هذا الخداع يظهر بوضوح عند الأطفال . وهكذا كانت بعثة كمبردج محاولة رائدة ، وبالطبع نحن نتطلب معلومات أكثر مما حصلت عليه من قبيلتين أو ثلاث .

ومن الدراسات الحديثة الواسعة النطاق تلك التى قامت بها جامعة إلينوى (٢٧٩) . فعلى مدى ست سنوات طبقت مواد مثيرة تعتمد على خداعات هندسية من النوع الذى وصفناه على عينات من الأطفال والكبار غير الأوروبين ، وخاصة فى أفريقيا ، وضمت عينة من الفيليبين ، وقورنت بسكان جنوب أفريقيا من ذوى الأصل الاوروبى وبسكان إلينوى من الإمريكيين . وكانت العناصر المستخدمة ٢٩ عنصرا مما سمح بمقارنة شاملة بين الثقافات . وقد تأكد أن النتائج التى توصل إليها ريفرز على خداع موللر ـ لاير تتفق اتفاقاً كبيراً مع ما توصلت إليه نتائج هذه الدراسة الحديثة والأكثر شمولا . فحينما نقارن غير الاوروبيين بالاوروبيين ، سواء كانوا يعيشون فى أمريكا أو جنوب أفريقيا ، كان الاوروبيون

أكثر تأثرا بالخداع . وحينما أمكن قياس الخداع بالنسبة المئوية التى يزيد بها الخط السفلى على الخط العلوى فى الشكل رقم ٦٣ حينما يحكم عليهما المفحوص بأنهما متساويان ، لوحظ أن الاوربيين يقعون فيما بين ١٤ ٪ و ١٨ ٪ (٥١ : الشكل الاول) ، بينما لوحظ أن جميع الشعوب غير الاوربية ، فيما عدا السنغاليين ، يقعون فى مستوى أدنى من مستوى الخطأ ١٠ ٪ . وكان البشمان * أقل الجماعات فوصلوا إلى مستوى ٤ ٪ . أما بالنسبة للخداع الافقى — الرأسى فإن توزيعه الثقافى كان مختلفاً ، فقد لوحظ أن شعوب باتورو Batoro وبايانكول Bayankole الافريقية التى تعيش فى مناطق زراعية مفتوحة وصلت إلى النهاية العليا فى ضوء النسب المئوية لبعد الخداع ، بينما وصل شعب البت Bete إلى النهاية الدنيا ، وهم شعب يعيش فى بيئة من الغابات . أما العينات الاوربية فكانت فى منزلة بين المنزلتين وكذلك شعب الزولو . وهكذا فيما يبدو تلعب البيئة ecology دورا حاسما ، وهو ما سنعود إليه بعد أن نصف نوعاً



(شكل رقم ٦٥)
شبه المنحرف الدوار

* البشمان Bushmen شعب من القناصين الرحل فى جنوب أفريقيا . (المترجم) .

آخر من الخداع ، وهو من نوع الخداعات الهندسية ، ومصدره « المدرسة التعاملية transactionalist school » فى تفسير الإدراك والتى تؤكد التفاعل بين المدرك وبيئته (راجع الفصل الثالث) . وينشأ الخداع عن شكل مقطوع فى صورة شبه منحرف ، والذى إذا تم توصيله بمحرك يدور على هيئة دائرة (راجع الشكل رقم ٦٥) .

وحينما تثبت الخطوط الأفقية والرأسية بشبه المنحرف تعطى صورة نافذة . وقد قرر معظم المفحوصين أن الشكل الدوار يتذبذب تقدما وتأخرا ، ويندر أن يبدو لهم دواراً فى صورة دائرة كاملة . وتعطى « المدرسة التعاملية transactionalist » تفسيراً لهذه الظاهرة فى ضوء ما يقوم به المفحوص من الوصول إلى حل وسط بين مجموعتى الدلالات المتصارعة . فهو من ناحية متعود على إدراك الاستشارات الشبكية الطويلة باعتبارها تأتى من أشياء قريبة ، ومن ناحية أخرى يعتبر هذا الشكل شبه المنحرف نافذة مستطيلة عادية . وهكذا يفسر الطرف الأبعد من الشكل باعتباره أقرب ، وتبدو النافذة متذبذبة أكثر منها دوارة . ومن المعتقد أن قوة الخداع تدعم توقعات المفحوص من الشكل . وحينما يتغير الشكل بحيث يبعد عن أن يبدو فى صورة نافذة وذلك بحذف الخطوط المستعرضة يقل مقدار الخداع . وبالمثل فإن الخداع يتناقص إذا تم الابصار بالعينين بدلا من الابصار بعين واحدة . وهكذا يكون الموقف ملائما لاظهار الخداع عند أولئك الذين ليست لديهم خبرة بالنوافذ ، والذين لا يستحضرون إزاءه توقعات الشكل المستطيل . وقد وجد ألبورت وبتجرو (٥) مثل هذه الحالة عند الزولو الذين لا يعيشون فى مدن فحسب وإنما لديهم فى ثقافتهم كذلك تحيز نحو الشكل الدائرى وليس الشكل المستطيل . وقد قارن ألبورت وبتجرو بين الزولو من سكان الريف والزولو من سكان المدن ؛ ثم بينهم وبين الأوربيين ، ووجدا أن النتائج ليس قاطعة بما يتفق مع مسألة الفطرية — التجريبية . ففى أكثر الظروف ملاءمة لإحداث الخداع ، أى الابصار بعين واحدة من مسافة بعيدة ، لوحظ أن كثيراً من الزولو البدائيين قرروا أنهم خبروا

أثر التمايل مثلهم فى ذلك مثل الزولو من سكان المدن والأوربيين. أما فى الظروف الأقل ملاءمة (حين يقل الأثر) فى ظروف الإبصار بالعينين من مسافة قصيرة فقد ظهر ميل لدى الزولو من سكان الريف نحو تقرير حدوث هذا الأثر أقل من الزولو سكان المدن . وقد لوحظ على وجه الخصوص أن المفحوصين الأفريقيين الذين يفضلون الأشكال الدائرية أكثر من الأشكال المستطيلة أو شبه المنحرفة أدركوا الخداع أقل من أولئك الذين يفضلون الأشكال المستطيلة .

دور البيئة :

ما هى الدروس المستفادة من هذه الدراسات الثقافية المقارنة على الخداعات الإدراكية ؟ يبدو أنه على الرغم من أنه لا توجد نتائج موحدة تدعم أحد جانبى مسألة الفطرية والتجريبية فإن النتائج التى أمكن التوصل إليها سواء من البحوث المبكرة التى قام بها ريفرز Riversأو البحوث الأحدث التى أجريت ضمن مشروع دراسة شمال الولايات المتحدة وجنوبهـــا تدل على أنه توجد فروق وظيفية فى العادات البصرية . فإذا تناولنا هذه العادات ثقافياً فإن الدلالة على حدوث هذه الفروق يمكن البحث عنها عند مختلف البشر . إلا أن هذه المسألة ليست بسيطة كما تبدو ، لأنه داخل الثقافة الواحدة توجد مهن وميول مختلفة تؤثر تأثيرا بعيداً ، ومع ذلك يمكن تحديد الاتجاهات الكبرى . فقد أثار كامبل (٥١) الاهتمام بما يسميه فرض « العالم المصنوع من أخشاب النجارة » تؤثر فى الإدراك البصرى فى الثقافة الغربية ، فيقول « إننا نعيش فى ثقافة تسود فيها الخطوط المستقيمة ، كما أن حوالى ٩٠٪ من الزوايا الحادة والمنفرجة التى تتكون على شبكياتنا بسبب الخطوط المستقيمة فى عالمنا البصرى تفسر واقعياً على أنها زوايا قائمة ممتدة فى المكان ، أما فى البيئة التى ليست من صنع الإنسان حيث لا توجد سمات الخطية الدقيقة التى توجد فى البيئة الحضرية والغربية فيقل الميل نحو تفسير الزوايا الحادة والمنفرجة على أنها زوايا قائمة ممتدة فى المكان . ويرى كامبل أن نتائج الدراسات الثقافية المقارنة التى أجريت على خداع موللر - لاير وغيره من الخداعات الهندسية المماثلة وكذلك شبه المنحرف الدوار إنما تدعم هذا القول، كما أن الخداع

الافقى — الرأسى يمكن تفسيره بدئياً بنفس الطريقة . ويظهر فى هذه الحالة ميل إلى إدراك الخط الرأسى أطول من الخط الافقى رغم أنهما متساويان فى الطول . ويذكر كامبل الموقف المثالى لشخص يعيش على مستوى مسطح فى مقابل الشخص الذى يعيش فى غابة مطيرة ، فالأول يحدث له امتداد شبكى للخطوط الرأسية وهى الخطوط التى تمتد بعيداً عنه ، أقصر من تلك التى تمر به من اليسار إلى اليمين . أما الشخص الآخر الذى يدرك جذوع الأشجار والنباتات المتسلقة تمتد رأسياً أمامه فيكون أقل احتمالا أن يقصر الخط الرأسى . أما الاوربيون الذى يألفون الارضيات الافقية والحوائط الرأسية فهم فى موقف متوسط . ورغم أن البيانات التجريبية الواقعية لا تدعم هذا الفرض تدعيما كاملا ، كما يقول كامبل ، فإنه يوجد دليل موجب كاف يجعل هذا القول مفيداً . فاندماج الإنسان فى ثقافة واحدة يعميه أحياناً عن إدراك الحقيقة القائلة بأن ما يبدو لنا أطرا أساسياً إنما هو فى الواقع اصطناعات ثقافية . فالتمثيل الثنائى البعد للواقع الثلاثى البعد كما يتمثل فى الرسوم والصور والافلام السينمائية إنما هى أمثلة على ما نتقنه فى ثقافتنا منذ وقت مبكر وما نشأنا عليه وتعودناه بحيث لا نقوم بالعملية الاستدلالية الخاصة بإعادة بناء العالم الواقعى من الصورة . وقد لا يحدث هذا لاولئك الذين لم يتعودوا مثل هذا التمثيل الثنائى .

وقد حاول بعض الباحثين عرض صورا متحركة على أشخاص لم يعتادوها أبداً فوجدوا نتائج طريفة . ومن ذلك أن سلرز (٢٨١) عرض مجموعة من الافلام على مشاهدين نيجيريين فوجد أن اللقطة التى تمثل « المبنى » الأفقى لأحد للمبانى أعطت لدى المشاهدين انطباعا أن المبنى يغرق فى الأرض . وقد استنتج سلرز أن مشاهديه إنما كان يرون الشاشة مسطحة ، ولم يستنتجوا وجود المكان الثلاثى البعد . وقد قارن هدسون (١٧٢) بين مجموعات من المتعلمين وأخرى من الأميين فى جنوب أفريقيا فى إدراك دلالات البعد الثالث مثل التراكب Superimpostion (أى أن يؤدى شىء معين إلى غموض شىء آخر) والمنظور وحجم الشىء ، فى الرسوم والصور . وقد وجد أن عينة المتعلمين أدركت العمق فى هذه العروض أكثر من إدراك الأميين لها ، وبالطبع فان مجموعة الاميين لم

تتعرض من قبل للأشياء المصورة ، وبالتالى لم يدرك أى واحد إحدى الصور على أنها ثلاثية البعد * .

الإدراك المعرفى :

يصعب على الباحث كثيراً أن يتناول بالدراسة قدرة غير الأوربيين على التفكير ، وبخاصة أولئك الذين يعيشون فى المناطق المتخلفة من العالم . ويتفق علماء النفس على أن اختبارات الذكاء الشكلية التى صممت وقننت على المجتمع الأوربى لا تصلح لتقويم النتائج فى هذه المناطق (٧ : ٧٢٥ - ٧٢٦ ، ٧٤) . بل إنهم يرون أن اختبارات الاستدلال المجرد ، مثل اختبار المكعبات الذى وضعه جولدشتين وسكيرر تعانى من نفس الصعوبة التى تتعلق بتحيز العوامل البيئية (١٨١) . ومن المناهج المفيدة فى دراسة الإدراك المعرفى دراسة ثقافية مقارنة أن يقوم الباحثون بمقارنة إحدى العمليات المعرفية فى مختلف الثقافات ، ثم دراسة مسألة اللغة .

العناصر الثقافية النوعية : إن انتقاء عنصر من عناصر إحدى الثقافات وإخضاعه للدراسة من الوجهة المعرفية يستثير اهتمامات الأنثروبولوجيين والسيكولوجيين على حد سواء . فقد قام فريك (١١١) بدراسة الإطار التفكيرى لعملية تشخيص المرض عند سكان الفيليبين . ويصف هذا الباحث حيرته إزاء تشخيص هذا المجتمع لظاهرة الورم غير المعدى والذى توصل إليه من دراساته الميدانية المبكرة . فقد قام بجمع عدة أسماء لهذا المرض ولم يكن قادراً فى البداية على الوصول إلى فهم واضح للتشخيص الذى يقوم به هؤلاء السكان . وعندما قام بتوجيه أسئلة تعمق اتضح أن مختلف الأفراد كانوا يتحدثون عن مستويات مختلفة من التغاير . فقد يقوم أحد الأشخاص بالمقابلة بين أمراض الجلد والأنواع الأخرى من الأمراض الخارجية ، بينما يقول شخص آخر أن ما يعانى منه المرء هو « إلتهاب » وليس مرضاً جلدياً ، بينما يعدل شخص ثالث من مفهوم الالتهاب ويقول إنه « لدغة ملتهبة إلتهاباً ظاهرياً » وليس أى نوع آخر من

---

(١) قارن هذا بنظرية الخداعات التى عرضت فى الفصل الثالث من هذا الكتاب .

الانهاب . ويتضح من هذه الدراسة أن الفحص المعرفى لمحكات هؤلاء السكان فى التشخيص يتضمن معرفة جيدة بالمستويات الأساسية للتغاير والتقابل contrast والتى على ضوئها تنشأ مفاهيم المرض . وبنفس الطريقة قام هولول (١٤٢) بدراسة المفاهيم السيكولوجية الخاصة بالقياس فى قبيلة سالتو Saltoaux (وهى إحدى قبائل الهنود الامريكيين) فلاحظ أنه لا توجد وحدات مشتركة للمسافة يمكن تطبيقها على كل فئات القياس الخطى . فالمسافة المستمرة أو المنقطعة للمواضع والأشياء التى توجد فى المكان تنتمى عندهم إلى فئة مختلفة حسب طول الشىء الذى يقوم المرء بتقديره سواء كان قطعة من الحبل أو زورقاً .

عمليات التفكير المقارنة : ان هذه الدراسات الأنثروبولوجية الوصفية رغم أنها تستثير الاهتمام الكبير عند علماء النفس (وبالطبع لا يهتم بها كل علماء النفس بنفس الدرجة) الا أنها لا تسير شوطا بعيدا فى التحليل بحيث ترضى المتخصص فى سيكولوجية المعرفة ومن المحاولات المبكرة لتصنيف التفكير الثقافى على أساس سيكولوجى ماقام به كارميكايل (٥٣)، فقد طلب من مفحوصيه (وكانوا من سكان جرينلاند) حل مشكلة صيغت فى قالب قصصى . وكانت القصة تدور حول ثلاثة أشخاص يتناقشون حول ما يمكن أن يقوموا به نحو شخص رابع يكرهونه جميعا ، وكان نقاشهم يدور بالذات حول ما يمكن أن يفعلوه لو دخل عليهم فجأة فى هذه اللحظة ، وفى هذه الأثناء يدخل عليهم هذا الشخص المقيت مكدوداً يعانى من البرد . وكان السؤال الذى وجهه الباحث إلى المفحوصين هو : ما الذى يفعلونه لو كانوا مكان الأشخاص الثلاثة ؟ ولم يكن كارميكايل باحثاً عن الإجابات ذات التنظيم المنطقى ، وإنما الإجابات التى تؤثر فيها المؤثرات الاجتماعية . لقد وجد بعض السمات التى تعكس استجابات سريعة واثقة منمطة ، وكذلك تعميمات تعكس وجود طريقة ثقافية تقليدية فى التفكير تشبه ماوجده بارتلت فى دراسته عن التذكر (١٦)، وما وجده نادل فى دراسته التى قارن فيها بين الحفظ Retention والاتصال Communication فى قبيلتين أفريقيتين (٢٣٦) . وحينما ينتقل المرء إلى مسألة التفكير المنطقى فإن أكثر الأطر ملاءمة ماقدمه عالم النفس السويسرى بياجيه الذى افترض فى عدد من مؤلفاته وجود عدد من المستويات يتقدم خلالها الأطفال فى تفكيرهم (راجع ١٠٦)، وقد أعطى

بهذا الإطار دفعة قوية لعدد من الدراسات الثقافية المقارنة . فقد درس مؤلف هـــذا الفصل مفاهيم بقاء الكميات Conservatin على الأطفال الأفريقيين ، ووجد أنه رغم وجود تأخر عمرى عند هؤلاء الاطفال بمقارنتهم بالأطفال الأوربيين ، فإن التتابع نفسه يوجد من الاعتماد على الخصائص الإدراكية إلى الفهم الصحيح لما يتضمنه مفهوم البقاء أو الاحتفاظ . كما بحثت جاكلين جودناو (١٣٠) الأحكام التي يصدرها الأطفال الصينيون فى هونج كونج على المكان والوزن والحجم مع اختلاف درجات إعدادهم المدرسى ، وقارنت بين هؤلاء الأطفال الصينيين والأطفال الاوربيين من نفس العمر والذين يعيشون أيضا فى هونج كونج . وقد لوحظ أن متغيرات التعليم المدرسى والمكانة الاقتصادية والاجتماعية لم يكن لها إلا تأثير ضئيل فى مثل هذه الأحكام . والواقع أن الاطفال الصينيين من ذوى المكانة الاقتصادية والاجتماعية المنخفضة ومن ذوى التعليم المنخفض كانوا أفضل أداء من الأطفال الذين تلقوا قدراً أكبر من التعليم ، كما أنه حتى حوالى سن ١١ عاماً لم يتفوق الأوربيون على الصينيين . ومن ناحية أخرى قام بيلفو (٢٥٦) بدراسة الفروق بين الأطفال الذين ولدوا وعاشوا فى جنوا بأولئك الذين هاجروا إليها من المناطق المتخلفة فى جنوب إيطاليا ووجد فروقاً فى إدراك مفاهيم الجوهر والوزن والحجم . ومثل هذه الدراسات تذهب إلى مدى أبعد من مجرد البحث عن وجود فروق بين الجماعات من ذوى الأصول القومية واللغوية المختلفة ؛ إنها تبحث أيضا عما إذا كانت توجد فروق داخل الوطن الواحد أو اللغة الواحدة ترجع إلى ظروف البيئة الاقتصادية والتعرض لخبرة التعليم الرسمى . ومن مميزات استخدام طرق بياجيه أنها ليست من نوع الورقة والقلم ، وإنما تستخدم أشياء مألوفة فى الثقافة مثل الزجاج أو الصلصال أو الحجر ، وبذلك يتحقق التكافؤ الحضارى على نحو أفضل مما لو استخدمنا الاختبارات الشكلية للتجريد أو الذكاء .

وتوجد أطر أخرى غير إطار بياجيه . لقد صمم ريلى جاردنر اختبار تصنيف الأشياء ، ويتكون من ٧٣ شيئا مألوفا ويطلب من المفحوصين تجميعها تلقائيا فى أكبر عدد من الفئات أو أقل عدد منها حسبما يفضلون . وقد أعد مؤشراً للتمايز

المفهومى Conceptual differentiation تبعا لما إذا كان المفحوصون يكونون فئات كثيرة العدد تدل على درجة عالية من التمايز المفهومى ، أو يكونون فئات قليلة العدد تدل على درجة منخفضة من التمايز . وقد استخدم هذا الاختبار على الراشدين والأطفال فى الولايات المتحدة وتأكد وجود فروق متسقة فى طريقة تجميع الأشياء ، وحينما طبق فى المكسيك (٢٢٧) أوضح لنا كيف يمكن أن تلقى أضواء غير متوقعة على الثقافة باستخدام أسلوب قابل للمقارنة بين الثقافات . فبينما لا نجد فروقا بين الذكور والإناث فى العينة الأمريكية ، وجدت فروق واسعة بين الجنسين فى العينة المكسيكية ، حيث كان يؤدى الذكور عند مستويات من التجريد أعلى من الإناث . وتوضح لنا مثل هذه الدراسات أن الإسهامات العظمى للطريقة الثقافية المقارنة لا تتمثل فقط فى المقارنة الكلية بين الثقافات ، وإنما تفيد فى تحديد الدور الذى تقدم به المتغيرات الهامة مثل الجنس والمكانة الاقتصادية الاجتماعية والتعليم الرسمى .

اللغة والتفكير : من الواضح أن أى بحث فى المجال المعرفى يتطلب دراسة للسمات اللغوية فى المجتمع موضوع البحث. وقد ظهر مجال فرعى هام فى علم النفس فى السنوات القليلة الماضية يسعى إلى فهم تأثير اللغة — وخاصة اللغات التى تنتمى للأصول الهندوأوربية — على التفكير ، وذلك بتأثير بنجامين لى وورف B. L. Whorf (٥٤) . ومعظم بحوث هذا الفرع كانت من النوع الوصفى والاستدلالى . ومن ذلك مثلا أن لغة الهوبى لا يوجد فيها اسم يدل على الزمن ، كما لا يوجد النسق الزمنى المعروف فى اللغة الانجليزية : المضارع والماضى والمستقبل . ومن هذه الجوانب يتساءل وورف ما إذا كان تفكير الهوبى فى الزمن يتشابه مع تفكير الشعوب التى تتناول وقائع الزمن فى اللغات الهندأوربية. وتعتمد حجته على أن اللغة هى قالب الفكر ووعاؤه ، وهى تجبرنا على التفكير فى الفئات اللغوية المحددة تحديداً قبليا. وعلى ذلك فلو وجدت لغة تتضمن طرقا مختلفة اختلافا جذريا — من وجهة نظرنا — فى التعبير عن العلاقات الزمنية ، فإن التفكير فى الزمن سوف يختلف كذلك . والواقع أن إجراء التجارب السيكولوجية فى هذا الموضوع من الأمور الصعبة للغاية بقدر ما تتحدى المشكلة

التصميم التجريبي . ومع ذلك فإن مفاهيم وورف أثارت عند بعض علماء النفس الاهتمام ببحث هذه المشكلة ، وتمثل لنا التجربة الكلاسيكية التى قام بها براون ولينبرج (٣٤) على اللغة الانجليزية مثالا على ما يمكن عمله . فقد قسما ألوان الطيف إلى مجموعة صغيرة من الفئات . والواقع أنه يوجد مما يسمى « أدق للفروق just noticeable differences » فى ميدان اللون حوالى سبعة ملايين ونصف ، إلا أن اللغات الحديثة تستخدم حوالى ثمانية أسماء لها فقط وبعض الألوان لها أسماء جاهزة مثل الأحمر والأخضر ، والبعض الآخر يتكون من عبارات مثل « الأزرق الضارب إلى الأرجوانى » . وهذا الفرق بين الألوان فى سهولة التعبير عنها لغويا يسميه براون ولينبرج « القابلية للترميز Codabiiity » بل إن اللون الواحد قد يتم ترميزه بطرق مختلفة فى مختلف اللغات . فالتضاد بين وجود الألفاظ العديدة التى تستخدم فى لغة الإسكيمو والتى تدل على الجليد من ناحية ، وبين استخدام لفظ واحد فى اللغة الإنجليزية هو « أبيض » من ناحيه أخرى ، إنما هو تضاد فى القابلية للترميز . وبالطبع يسهل التعبير عن ظلال البياض إذا وجد فى اللغة مدى من الألفاظ يدل عليها . وقد بدأت تجربة براون ولينبرج بتحديد عامل القابلية لترميز الألوان فى اللغة الإنجليزية ، ثم إيجاد العلاقة بين الألوان التى يمكن تسميتها ودرجة التعرف عليها فيما بعد . وقد جاءت نتائج التجربة إيجابية أى أنه توجد علاقة بين توافر الألفاظ اللغوية والعملية السيكولوجية الخاصة بالتعرف .

وأوضحت التجربة على وجه الخصوص تأثير اللغة فى عامل الاحتفاظ أو الاختزان Storae ويعنى هذا ببساطة أنه من الأيسر أن نتذكر الأشياء التى توجد لها ألفاظ تدل عليها . وقد أعيدت هذه التجربة فى إطار ثقافى مقارن على المتحدثين باللغة الانجليزية ولغة الزونى . ففى لغة الزونى نجد أنه يوجد لفظ واحد يدل على لون البرتقالى والأصفر ، ولذلك لوحظ أن المتحدثين بهذه اللغة يخلطون فى اختبار التعرف بين هذين اللونين ، أما المتحدثون باللغة الانجليزية فلا يقعون فى هـــذا الخطأ ، بينما لوحظ أن الناطقين باللغتين bilingual فى منزلة بين المنزلتين .

وقد أجريت تجربة على أطفال النافاهو تعطينا مثالا آخر على طبيعة التجريب

فى هذا المجال (٥٥) . ففى لغة النافاهو نجد أن الأفعال التى تدل على التناول تتضمن صورا مختلفة تبعا لطبيعة الشىء الذى يتم تناوله . فللشىء الطويل المرن كالحبل صورة معينة من الفعل ، وللشىء الطويل الجامد كالعصا صورة أخرى ، وللشىء المسطح المرن كقطعة الورق أو القماش صورة ثالثة . أما بالنسبة للاطفال الاوروبيين والامريكيين فقد وجد علماء النفس الارتقائيون أنهم يميزون الأشياء أولا على أساس أبعاد الحجم واللون ، وبعد ذلك على أساس الشكل ، وعلى ذلك فإذا قابلنا بين الاطفال المتحدثين بلغة النافاهو ، والمتحدثين باللغة الانجليزية لا بد أن نجد فروقا فى ترتيب ظهور المفاهيم المختلفة . فأطفال النافاهو يمكنهم تمييز خصائص الشكل — إذ كان للتأكيد الواضح فى لغتهم على الشكل أى أثر — قبل تمييز الاطفال الامريكيين لها . وقد صممت التجربة بحيث كان يعرض على الطفل شيئان يختلف كل منهما عن الآخر اختلافا دالا فى خاصيتين ، ثم يعرض عليه شىء ثالث يشبه الشيئين الآخرين فى خاصية واحدة فقط ، وبعد ذلك يطلب من الطفل أن يحدد أى شىء من الزوج الاصلى يتفق مع الشىء الثالث . فمثلا يعرض على الطفل عصا صفراء اللون ، وحبل أزرق اللون بنفس الحجم . وبعد ذلك يعرض على الطفل حبل أصفر اللون ، ثم يطلب من الطفل أن يحدد أى الشيئين الاصليين يمكن أن يتفق معه الحبل الاصفر ، وهكذا يكون عليه أن يختار إما على أساس اللون ، أى يختار العصا الصفراء ، أو على أساس الشكل ، فيختار الحبل الازرق . وقد استخدمت فى هذه التجربة ثلاث مجموعات : أطفال من النافاهو لا يتحدثون إلا لغتهم الاصلية ، وأطفال من النافاهو من الناطقين باللغة الانجليزية ، وأطفال من البيض الامريكيين لا يتحدثون بالطبع لغة النافاهو على الاطلاق . وإذا قارنا بين المجموعتين الاوليين وحدهما فإن النتائج تبين أن العامل اللغوى يؤثر تأثيرا واضحا . فالتركيز على الشكل أكثر من اللون رغم أنه أعلى فى هاتين المجموعتين من المجموعة الامريكية ، إلا أنه كان أقل عند أطفال النافاهو الناطقين بالانجليزية منه عند أطفالهم الناطقين بلغتهم الاصلية . ومن ناحية أخرى عندما نتناول المجموعة الثالثة (مجموعة الأطفال الامريكيين البيض من مدينة بوسطون) نجد أن هذا الانطباع العام يتغير قليلا فى ضوء أن سلوك هذه المجموعة لم يختلف عن سلوك أطفال النافاهو

الناطقين بلغتهم الاصلية ، وهى نتيجة تستحق التفسير . وفى رأى المؤلفين أن الممارسة المبكرة والمستمرة لاستخدام اللعب أدت إلى زيادة أهمية الشكل على اللون عند هؤلاء الاطفال من أبناء الاسر الموسرة . وإذا كان الامر كذلك فإننا فى حاجة إلى تجارب من هذا النوع الذى قام به كارول وكاساجراند لتوفير أدلة سيكولوجية لا مجرد أدلة استدلالية حول هذه المسألة الهامة .

التطبيع الاجتماعى :

أن معظم الدراسات الثقافية المقارنة التى أجريت فى الماضى هى تلك التى تناولت الانسان فى إطاره الاجتماعى من وجهة نظر المؤسسات الاجتماعيه . وفى هذا المجال قامت الانثروبولوجيا الاجتماعية والثقافية وعلم الاجتماع بالغزو الشامل لسيكولوجية الثقافات المقارنة . فكثير من المفاهيم الشائعة اشتقت من كتابات الانثروبولوجيين كما استخدم كثير من الطرق والمناهج التقليدية فى العلوم الاجتماعية . وحينما نتناول موضوع التطبيع الاجتماعى فإننا ننتقل من العمليات العامة فى علم النفس ، كالإدراك والتفكير ، إلى نقبل الفرد كوحدة اجتماعية .

العمومية فى مقابل النسبية :

لقد كان التساؤل البسيط فى البحوث المبكرة التى اجريت على التطبيع الاجتماعى هو ملاحظة ما إذا كان « البلوغ » Growing - up يتشابه فى كل انحاء الارض أم أنه يختلف اختلافات أساسية . وقد شاع استخدام هذا المفهوم فى التفكير السيكولوجى حتى أصبحت مآسى المراهقة تعد سمة للتغيرات العضلية والغددية التى تحدث فى هذه المرحلة . أما الافتراض الاساسى فهو أنه من « الطبيعة البشرية » أن تكون المراهقة مرحلة صعوبات . ولقد كان من مقاصد بعض علماء الانثروبولوجيا الثقافية من أمثال مرجريب ميد (٢٢٥ ، ٢٢٦) أن تبين بالأسانيد الكثيرة والتفصيلية أن هذا النموذج لا يصدق على مناطق البحار الجنوبية . ففى المجتمع البولينيزى لا يتعرض المراهق لما يعانيه المراهقون الاوربيون والأمريكيون من مشكلات . ولقد كان تأكيد علماء الانثروبولوجيا من ذوى العقلية السيكولوجية على النسبية الثقافية للعمليات المماثلة مما أدى إلى تحويل

الانتباه بعيداً عن النموذج البيولوجى العام ونحو دور المؤسسات الاجتماعية فى تنميط آثارها فى النواحى النفسية للفرد .

أهداف المؤسسات الاجتماعية : يمكن القول على وجه التحديد أن مصطلح « التطبيع الاجتماعى » لا يعنى مجرد « البلوغ » ، وإنما يستخدم هذا المصطلح ليدل على تدريب الفرد على مجموعة معينة من القيم السائدة فى المجتمع. وهكذا فإن وحدات التطبيع الاجتماعى قد تكون وصفية أو تفسيرية. ومعنى هذا أن الوحدة الاجتماعيه التى يتناولها الباحث بالدراسة قد تكون صريحة فى المجتمع ، ومثال ذلك تأكيد « التوازن » فى المجتمع البالينى (٢٠) ، وقد تكون هذه لوحدة من النوع التفسيرى بمعنى أنها تستخدم فى تفسير السلوك الصريح لأفراد المجتمع . وتوجد عدة وحدات تفسيرية بتعدد النظريات الأساسية التى تشتق منها ، ومن ذلك أن نظريات التحليل النفسى تميل الى استخدام مصطلحات الفمية orallty والشرجية anality والتى تركز الاهتمام على مراحل التطبع التى تمارسها الأم واهتمامها بتدريب الطفل على الاخراج ، وكلاهما فى رأى النظرية يرتبط بما يحدث للفرد فى مستقبل حياته . وكذلك فإن بعض الاتجاهات النظرية الأخرى تؤكد الانجاز achievement وتدعو إلى الانتباه إلى موضوعات الدافعية كما تتمثل فى المجتمع وأثرها على الناس : وكيف تقدم قيم الانجاز للطفل : والمؤسسات الخاصة التى تشجع الانجاز أو تثبطه ، وغير ذلك. وفى كل الأحوال ومهما اختلفت طرق البحث يوجد الفرض القائل بوجود علاقة طولية عن طريقها تنشأ وتدعم قيم المجتمع بما يحدث فى الطفولة . وقد اهتمت بحوث التطبيع الاجتماعى إما بقيم المؤسسات الاجتماعية أو بالأفراد أنفسهم . ويمكن بيان الاختلاف فيما يؤكده كل من هذين الاتجاهين بوصف الطرق والمناهج المستخدمة .

مناهج البحث : لقد كانت الملاحظة الأنثروبولوجية هى السمة الغالبة على بحوث التطبيع الاجتماعى المبكرة ، وتوافرت بالفعل كميات هائلة من تقارير الملاحظة حول مختلف جوانب الطفولة والمراهقة مثل الاعتماد على الأم والفطام والتدريب على الاخراج والسلوك الجنسى المبكر وما يرتبط

بذلك من قيود أو تشجيع ، والسلوك العدوانى ، وتسامح المجتمع مع استقلال الطفل ، وموضوعات الانجاز (٦٢) . وكانت الملاحظات فى بعض الاحيان سيكولوجية بالمعنى الضيق حيث تركز على جانب واحد ، مثل دراسة النمو الحركى عند بعض الأطفال الأفريقيين (١٢٤) . ويوجد فى الوقت الحاضر كثيراً من المصادر الأولية لهذه الملاحظات والتى يجد فيها أصحاب النظريات السيكولوجية بيانات كافية يمكن أن تتضمنها أطارهم النظرية حول تنشئة الطفل . وقد استخدمت إحدى مدارس الفكر (٣٢٩) البيانات الاثنوجرافية المتاحة للوصول إلى وجود علاقة من بين خبرات الطفولة المبكرة وممارسات الرشد . ومن ذلك فعلا أنه اتضح أن نظام الفصل بين الأم والطفل فى النوم يرتبط ارتباطا قويا بظهور طقوس « استهلال الذكورة » عند البلوغ . وقد أعطيت لهذه العلاقات تفسيرات سيكولوجيه مختلفة ، ومن هذه التفسيرات أن نظم النوم تزيد من التناقس الاوديبى المفترض وجوده بين الابن وأبيه إلى حد قد يصل إلى ثورة صريحة وقت البلوغ مما يعد خطراً على بقاء المجتمع ، وبالتالى تمارس طقوس الاستهلال علنيا لتؤكد أن الصغير صار راشدا . وقد فسرت هذه العلاقة تفسيراً آخر فى ضوء المبالغة فى الاعتماد على الأم ، بحيث يصبح من الضرورى انهاء هذا الاعتماد بشكل حاسم عن طريق المؤسسات الاجتماعية عند البلوغ . ويوجد تفسير ثالث يرى أنه بينما قد لا يوجد اعتماد واقعى على الأم إلا أن ما يوجد هو نوع من التقمص أو التوحد بها يجب أن يوقف عند حده . وتؤكد الدراسات الارتباطية اللاحقة أن التفسيرين الثانى والثالث هما الاقرب إلى الصواب وليس التفسير الاول ، إلا أن الدليل لازال حتى الآن ارتباطيا . وفى مثل هذه الحالة فإن الظرف الشارط anteeedent condition من النوع البيئى - أى ترتيبات النوم . وقد تناولت بعض الدراسات الارتباطية الاخرى التى تشبه بحوث وتنج السلوك الشخصى باعتباره ظرفا شارطا والاعتقاد باعتباره ظرفاً مشروطاً أو تاليا consequent condition . فقد توصل سبيرو ودنيد (٣٠٤) إلى وجود علاقة بين المعاملة الوالديه للأطفال والاتجاهات نحو الظواهر الخارقة للطبيعة فى نفس المجتمع ، فالمعاملة الوالدية القاسية ترتبط بالاعتقاد فى أن الروح وعالم الظواهر الخارقة للطبيعة يتميز بالقسوة والعدوان . ومن ناحية أخرى ترتبط المعاملة الرقيقة بالاعتقاد فى أن الآلهة يمكن استرضاؤها . والقضية

الاساسية التى يعرضها الباحثان هى أن الشعوب التى تلقى فى مرحلة الرضاعة والطفولة المبكرة معاملة طيبة مع بعض التساهل من قبل الآباء والكبار ينشأون على الاعتقاد أن القوى الخارقة للطبيعة أو الآلهة ليست كائنات قاسية أو عدوانية ، وإنما هى كائنات يمكن استرضاؤها ، بل يمكن التحكم فيها عن طريق الطقوس ، وهذا على عكس مفهوم العهد القديم لياهوه (رب العبرانيين) .

ورغم ان الدراسات الارتباطية فيها الكثير من الطرافة والإثارة إلا أنها لا تقابل مطالب علم النفس الموجه تجريبيا والذى يشترط توافر تصميم صارم الملاحظة قبل استنتاج النتائج . لقد ذكرنا آنفا مثال للفطام المفاجىء عند الزولو وهى ظاهرة استطاع البيندو وطومسون (٤) أن يجعلا منها نقطة مركزية فى دراسة مقارنة بين أطفال الزولو الذين تم فطامهم بالطريقة التقليدية وأطفال الزولو الذين يعيشون فى الحضر والذين تم فطامهم مبكرين وليس بالطريقة الفجائية ، وقد استطاع المؤلفان أن يحصلا على تسجيلات بالتغيرات المباشرة التى تلت خبرة الفطام ، ولاحظا أن أطفال الزولو التقليديين تعرضوا لتغيرات عديدة ، أولها أن الطفل يصبح أكثر ميلا إلى الخلفة والعدوان ، وكثيرا ما يتجاهل الام ، وبعد ذلك يحاول أن يجذب انتباه أمه ، ثم يتلو هذا زيادة الاستقلال دون ظهور علامات الغضب وغيره من الاضطراب . وباختصار وجدت آثارة مؤقتة من النوع الذى يمكن التنبؤ به من نظريات التحليل النفسى عن الفطام ، إلا أن هذه الآثار ليست دائمة . أما الآثار الدائمة فى المجموعة التجريبية لأطفال الزولو إنما ترجع إلى قيام الكائن العضوى بإعادة توافقه لخبرة الفطام . واختلفت عمليات إعادة التوافق هذه من طفل لآخر ، كما ظهرت فى صورة اتجاهات مختلفة نحو الأم ، ففى بعض الاحيان ينكر الطفل أمه ، وفى أحيان أخرى يضاف إلى الانكار هذا شعور بالخصومة . وفى أحيان ثالثة يبذل الطفل محاولة لإعادة الحصول على الحب . ويرى المؤلفان أنه رغم أن الفطام المفاجىء أدى إلى ظهور اضطرابات مؤقتة فى حياة الطفل الانفعالية والاجتماعية لفترة طويلة من الزمن ، إلا أنه ساعد على تنمية خصائص الاعتماد على النفس والاجتماعية . أو بعبارة موجزة أنه تطلب فترة انتقالية توافقية ولم يؤد إلى اضطراب دائم .

ينقلنا المثال الأخير إلى اتجاه الفرض القائل أن شخصية الكبار تشكلها إلى حد ما الخبرات التي يتعرضون لها في الطفولة . وحيث أن هذه الخبرات تختلف من ثقافة لأخرى فقد ظهر المفهوم النسبي أن كل مجتمع يسهم في صناعة نمط الشخصية الخاص به وقد تناول التراث هذا المفهوم تحت عناوين مختلفة .

الأنماط الثقافية للشخصية : لقد قام سنجر (٢٨٩) بتصنيف الأفكار المختلفة المتعلقة بموضوع الشخصية والثقافة . وفي جميع هذه الأفكار نجد الاعتقاد بأن كل ثقافة لها شخصية نموذجية تميز هذه الثقافة ولكن يمكن مقارنتها بالشخصية النموذجية في ثقافة أخرى . وكلمة « نموذجية » التي وردت في هذا السياق لها تفسيرات مختلفة ، فنجد روث بندكت Ruth Benedict تؤكد وجود شخصية صيغية Configurational تعكس روح الثقافة . وقد اهتمت بجماعات الهنود الامريكيين فقامت بوضع أنماط من الأدب وأخرى تتصل بالطب العقلي لتحديد أنماط القيم الفارقة ، ومن ذلك أنها استخدمت التمييز الكلاسيكي عند نيتشة بين النمط الأبولي والديونيزي واعتبرت جماعات هنود الزوني تنتمي إلى النمط الأول وجماعات هنود البلينز تنتمي إلى النمط الثاني . وفي بعض كتاباتها التالية اعتبرت هنود الكواكيوتل من نمط « جنون العظمة البارانوى » . والواقع أن أنماط الشخصية عند بندكت تستند إلى الانطباع الشخصي وتعتمد على السلوك الجماعي ، كالطقوس ، بدلا من البيانات الأولية المشتقة من أشخاص واقعيين . كما أن فكرة البناء الأساسي للشخصية Basic Personality structure — التي يعود الفضل فيها إلى إبرام كاردنر — عبارة عن نمط افتراضي للشخصية يقع بين ما يسميه كاردنر المؤسسات الأولية مثل جماعة الأسرة ووسائل كسب العيش وطرق تنشئة الطفل ، والمؤسسات الثانوية والتي تتضمن عند كاردنر صور الفن والفولكلور والأساطير والدين . وفي هذا النظام الخاص بالشخصية الثقافية يفترض أنه حالما تتحدد مجموعة من الاتجاهات الدقيقة يتم الربط بين المؤسسات الأولية والثانوية ، ويتضمن هذا وجود علاقة سببية ، أى أن القيم الكامنة في الفن

والفولكلور فى مجتمع معين تتأثر بوسائل الطفولة . ويهدف هذا المفهوم مباشرة إلى الربط بين التطبيع الاجتماعى والشخصية ، ويدين بالكثير لنظرية التحليل النفسى . وبينما نجد أن نموذجى الشخصية الصيغية والبناء الأساسى للشخصية يعكسان اهتماماً بالمؤسسات فإن النظرية التالية التى تتناول ما يسمى الشخصية المنوالية Modal Personality والتى ابتكرتها كـــورا دوبوا Cora Dubois ، وحاولت أن تؤكد وجهة النظر القائلة بأن دراسة الأفراد الحقيقيين الذين يشاركون فى ثقافة مشتركة تكشف لنا عن وجود مجموعة من الخصائص المشتركة . وكما يدل استخدام المصطلح الإحصائى « منوال » ، فإن هذه النظرية تتضمن أنه رغم وجود أنواع مختلفة من الأفراد فى الثقافة الواحدة ، فإنه لابد من وجود النمط الأكثر تكراراً والذى يمكن مقارنته بالنمط الأكثر تكراراً للشخصية المنوالية فى ثقافة أخرى .

أنماط الخلق القومى : ويقودنا هذا إلى المفهوم الأقدم من الناحية التاريخية ، أى أن الأمم المختلفة تنتج شخصيات مختلفة ، ويرمز لها فى الغالب بالرسوم الكاريكاتيرية مثل جون بول . وقد تتحول فكرة الخلق القومى إلى نوع من النمطية عند أمة معينة عن أمة أخرى ، ومع ذلك فقد حظيت بالاهتمام فى كتابات الانثروبولوجيين وعلماء الاجتماع وعلماء الطب العقلى . وقد كتب الكثير عن الشخصية الأمريكية والانجليزية والألمانية والروسية واليابانية والهندية وغيرها من الجماعات القومية . ويشير إنكاس ولفنسون (١٧٨) إشارة منطقية إلى أن ما نسميه الخلق القومى ما هو إلا الشخصية المنوالية ، وعلى أى حال فإن كل ما نعرفه عن الشخصية المنوالية يمكن تطبيقه على الخلق القومى . وفى الميدان الواقعى ارتبطت فكرة الخلق القومى أوثق ارتباط بأساليب تنشئة الأطفال ، بحيث أنه فى الحالات المتطرفة نفترض أن أسلوب استخدام الأقمطة Swaddling أثناء الطفولة الذى يستخدمه سكان المنطقة التى تسمى روسيا العظمى يرتبط بجمود الإحساس والتحكم فى الغضب عند الراشدين ، وكذلك فإن التركيز على عادات التحكم فى الإخراج عند الشعب اليابانى ترتبط بالخلق القومى اليابانى الذى ينتمى

إلى نفس الفئة . ومن الصعوبات التي يتعرض لها مفهوم الخلق القومي أنه واسع النطاق إلى حد كبير ، فقد بين إنكلس (١٧٧) أن هذا المفهوم يمكن أن يعرف كنمط المؤسسات الاجتماعية ، وكموضوع ثقافي ، وكفعل ، وكموضوع في سيكولوجية الفروق العنصرية ، وحتى لو أمكن تعريف المفهوم تعريفاً فارقاً فقد تختلف طبيعة الصورة التي ترسم لتبين الخصائص القومية المتضمنة ، ومناهج البحث التي يتم بها التوصل إلى ذلك . فحينما يتحد مفهوم الخلق القومي بنمط المؤسسات الاجتماعية فإن الصورة التي تعد نموذجاً هي صورة المؤسسة السائدة ، وخاصة — كما يقول إنكلس — تلك التي تتناول النواحي السياسية والاقتصادية . أما حينما يتحد بموضوع ثقافي معين فإن انتباه الباحثين يتجه إلى الوسائل الشعبية والجماهيرية ، ومن الأمثلة على ذلك موضوعات الكتب والأفلام .

مناهج البحث : الواقع أن صدق مفاهيم الشخصية والخلق القومي كغيرها من المفاهيم المستخدمة في هذا المجال إنما يعتمد اعتماداً قاطعاً على طريقة استخدامنا لها . وإذا استبعدنا تحليل نظم تنشئة الأطفال باعتباره يمثل فئة خاصة من وسائل البحث ، يوجد منهجان أساسيان يستخدمهما الباحثون استخداماً عاماً (١٧٨) ، وأولهما تطبيق مقاييس الشخصية للأفراد والتي تعتمد أساساً على الوسائل الإسقاطية ، ولذلك حصل الباحثون على بيانات من اختبار رورشاخ واختبار تفهم الموضوع من مجتمعات الهند وجاوة وتايلاند والزولو والهنود الأمريكيين وغيرها ، وفي هذه الأحوال يطبق الاختبار إما بصورته الأصلية دون أي تعديل أو مع بعض التغييرات التي تتوامم مع الجماعة موضوع البحث . ومن الصعوبات الأساسية في مثل هذا النوع من اختبارات الشخصية الخلط بين الاستنتاج المناسب عن خصائص الشخصية وعوامل الدافعية والاتصال . وقد لاحظ كابلان (١٩١) أنه عند تطبيق اختبار تفهم الموضوع على مجموعات من العمال الزراعيين في تايلاند أن سجلات استجاباتهم تؤكد أنهم لم يكونوا يروون قصصاً على الإطلاق ، وإنما كانوا ببساطة يصفون الصورة ويذكرون ما يبدو أنه يحدث فيها . وقد أحس كابلان أنه لا يستطيع أن يستنتج من هذا أن شعب تايلاند يتميز بالعقلية

الأدبية ويعوزه التخيل ، وإنما كل ما يمكن قوله أن هذا الاختبار بالذات لم يؤد إلى ظهور مواد التخيل . وهذا لا يعنى استبعاد جميع الدراسات الثقافية المقارنة عن الشخصية باستخدام الوسائل الإسقاطية واعتبارها لا قيمة لها ، وإنما نؤكد بذلك أن بعض العوامل الثقافية التى لا تنتمى إلى مجال الشخصية مطلقا تؤثر فى الاستنتاج الذى يصل إليه المرء من تطبيق هذه الاختبارات . ويحذر كابلان من الوقوع فى أخطاء فادحة إذا اعتمد عليها المرء اعتماداً كاملا ، فكثير من الدراسات الثقافية المقارنة للشخصية تستخدم أيضاً المقابلة والاستخبارات وغير ذلك من الطرق التى تصلح للتطبيق الفردى .

والمنهج الثانى هو استخدام ظواهر الراشدين الجماعية ، مثل الوثائق الجماعية كالفولكلور والأفلام والصحف الشائعة ، أو السلوك الجماعى كما يتمثل فى الموضوعات الدرامية أو فى الطقوس . وفى كل من هاتين المجموعتين تحلل أنماط القيم السائدة التى نفترض انتشارها بين أفراد المجتمع . وفى هذا يعد السلوك الجماعى والموضوعات التى تتواتر فى الوثائق انعكاسات لميول الأفراد الذين يصدر عنهم هذا السلوك أو ينتجون هذه الموضوعات . وأسهل مثال لمثل هذه البحوث ما قام به باتسون وميد (١٨) من تحليل الموضوع عند سكان جزيرة بالى والتى يعبر عنها برقصات الشعائر الدينية ، وفيها تتحول الراقصة من امرأة فاتنة تستثير الرجل المستجيب ، إلى ساحرة تحيط الرجل . وهذا الموضوع أو القصة يوجد فى مختلف جوانب الحياة الاجتماعية عند سكان جزيرة بالى ، بل يوجد فى علاقة الأم بالطفل . ويفسر هذا بأنه يعكس ميولا معينة سائدة فى الشخصية عند الفرد من سكان هذه الجزيرة .

خاتمة :

للدراسات الثقافية المقارنة مزايا وعيوب انتمائها إلى « أرض بلا صاحب » حيث لفروع المعرفة الأخرى — وخاصة الأنثروبولوجيا الثقافية — مكانة أكبر من علم النفس . وبالطبع فإن العلوم المختلفة لها لغتها الخاصة وأطرها النظرية المتميزة . وبالطبع نجد أنه فى مجالات الإدراك والمعرفة يسود التأثير النظرى

السيكولوجى ، وفى مجال اللغة تتحيز الدراسات نحو هذه الوجهة . أما فى ميادين التطبيع الاجتماعى والشخصية فإنه يصعب رسم الحدود بوضوح بين مختلف ميادين العلم . وقد اهتمت البحوث الثقافية المقارنة الأخرى التى لم يتسع حيز هذا الفصل لاستعراضها بدراسة الأحلام والانفعالات والسلوك التعبيرى والمرض العقلى على وجه الخصوص . وما دامت حدود هذه الدراسات هى الأرض على سعتها فإنها فيما يبدو لن تعانى القحط . ومن الصعوبات التى يواجهها علم النفس مشكلة أساس المقارنة بين الثقافات فى دراسة بعض العمليات السيكولوجية ، فإذا شئنا مثلا دراسة تكوين المفاهيم فى منطقتين متباعدتين من العالم فعلينا أن نتأكد من أن طرق البحث المستخدمة فى المنطقتين متكافئة . والواقع أن هذه المسألة أصعب بكثير مما تبدو ظاهرياً ، لأن الكثير من الوسائل السيكولوجية على درجة كبيرة من الحساسية للتأثيرات البيئية وللطرق التى بها تطبق . والقدرة على ابتكار متغيرات عابرة للثقافات Transcultural بحيث يمكن قياسها على أسس متكافئة فى أى مكان من العالم ، تمثل تحديا يواجه دائماً البحوث الثقافية المقارنة .

المراجـــع

1 ABEELEN. J. H. F. v. (1963). « Mouse mutants studied by ethological methods »· Genetfca, 34, 79-94; 95-101; 270-86.

2 ABERCROMBIE, M. L. J. (1960)· The Anatomy of Judgment. London : Hutchinson.

3 AINSWORTH, M. D., et al. (1962). Deprivation of Maternal Care. Geneva : Wörld Health Organization.

4 ALBINO, R. C. and THOMPSON, Y. J· (1956). « The effects of sudden weaning on Zulu children ». Brit. J. Med. Psychol., 29, 177 - 210.

5 ALLPORT, G. W. and PETTIGREW, T. F. (1957). « Cultural influence on the perception of movement : the trapezoidal illusion among Zulus ». J. Abn. Soc. Psychol., 55, 101- 13.

6 ANAND, B. K. and BROBECK, J. R· (1951), « Hypothalamic control of food intake in rats and cats ». Yale J· Biol. Med., 24, 123 - 40.

7 ANASTASI, A. and FOLEY, J. P. Jr. (1949). Differential Psychology. rev. edn. New York : Macmillan, 725 - 6.

8 ANDERSON, H. H· (1959). « Creativity in perspective ». In Anderson, H· H. (ed.) Creativity and its Cultivation· New York : Harper & Row.

9 A.S.A.B. Symposium (1965). Leaning and associated phenomena in invertebrates ». Animal Beh. Supplement No. 1·

10 ASCH, S. E. (1951). « Effects of group pressure upon the modifications and distortion of judgments »· In Cartwright, D· and Zander, A. (eds.), Group Dynamics (1960). London: Tavistock.

11 ASERINSKY, E. and KLEITMAN. N, (1953)· « Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena during sleep ». Science, 118, 278 - 4.

12 ATTNEAVE, F. (1959). Applications of Information Theory to Psychology. New York : Holt.

13 AVEKBACH, E. and SPERLING, G. (1960). Short term storage of information in vision ». In Charry, C. (ed.), Information Theory. London : Butteɹworth.

14 BALINT, E. and BALINT, M. (1955), « Dynamics of training in groups for psychotherapy ». Brit. J. Med. Psychol., 28, 135 - 43.

51 BARRON, F. (1963). Creativity and Psychological Health. New York : Van Nostrand.

16 BARTLETT, F. C. (1932), Remembering : a study in experimental and social psychology. New York : Macmiilan.

17 BASTOCK, M. (1956). « A gene mutation which changes a behaviour pattern ». Evolution. 10, 421 - 39.

18 BATESON, G. and MEAD, M. (1942). Balinese character : A photographic analysis. New York : New York Academy of Science.

19 BEECHER, H. K. (1955). « The Powerful Placebo ». J. Am. Med. Assoc., 159, 1602 - 5.

20 BELO, J. (1935), « The Balinese temper ». Charact, Pers., 4, 120 - 46.

21 BERKO. J. (1958). « The child's learning of English morphology ». Word, 14, 150 - 77.

22 BINET, A. and SIMON, Th. (1906). « Misére Physiologique et Sociale ». L'Amée Psychologique, 12, 1 - 24.

23 BINET, A., SIMON, Th. and VANEY, F. A. (1906). «Pedagogic Scienifique ». L'Année Psychologique, 12, 233 - 74.

24 BION, W. R. (1961). Experiences in groups. London : Tavistock .

25 BLEWETT, D.B. (1954). « An experimental study of the inheritance of inteligence ». J. Mental Sci., 100, 922-33.

26 BLOUGH, D. S. (1958). « A method for obtaining psychophysical thresholds from the pigeon ». J. exp. anal. Behav., 1, 31-43.

27 BLUM, R. (ed.) (1964). The Utopiates, New York : Atherton Press.

28 BONJER, F. H. (1960). « Physiological aspects of shiftwork». Proc, 13th Inc. Congr. Occ. Health.

29 BOWLBY, J. (1951). Maternal Care and Mental Health. Geneva: World Health Organization, Monograph Series 179

30 BRADY, J. V. (1959). « A comparative approach to the study of drug effects on the behaviour of higher animals ». In Evolution of Nervous Control. Washington, D.C. : American Association for the Advancement of Science.

31 BROADBENT, D. E. (1954). « Role of auditory localization and attention in memory span » . J. exp. Psychol., 47, 191 - 6 .

32 BROADBENT, D. E. (1956). « Successive responses to simultaneous stimuli ». Quart. J. exp. Psychol.. 8, 145-52 .

33 BROADBENT, D. E. (1958). Perception and Communication. Oxford : Pergamon Press.

34 BROADBENT, D. E. and LADEFOGED, P. (1957). On the fusion of sounds reaching different sense organs». J.Acoust. Soc. Am., 29, 708-10.

35 BROADBENT, D. E. and GREGORY, M. (1963a). Division of attention and the decision theory of signal detection ». Proc. Roy. Soc. (London) Ser. B., 158, 222-31.

36 BROADBENT, D. E, and GREGORY, M. (1963b). « Viglance considered as statistical decision ». Brit. J. Psychol., 54, 309 - 23 .

37 BROADBENT, D. E. and GREGORY, M. (1964). « Stimulus set and respouse set: The alternation of attention». Quart. J exp. Psychol., 16, 309 - 17.

38 BROADHURST, P. L. (1960). Studies in Psychogenetics ». In Eysenck, H. J. (ed), Experiments in Personality.London: Routledge & Kagen Paul.

39 BROADHURST, P. L. and JINKS J. (1963). « The inhertitance of mammalian behaviour re-examined ». J, Heredity, 54, 170-6 ,

40 BROGDEN, H, E. and SPRECHER, T. B. (1964), « Criteria of creativity », In Taylor, Calvin W, (ed), Creativity : Progress and Potential, London : McGraw-Hill.

41 BROWN, H. (1957). Day and night and three shift working. Persomel Mgmt. 39. 150-56.

42 BROWN, R. W. (1958). Words and Things. Gleacoe, Illinois: Free Press.

43 BROWN R. W. and LENNEBERG, E. H. (1954). « A study in langnage and eognition ». J. Abn. Soc. Psychol, 49, 454-62.

44 BROWNFIELD, C. A. (1964). « Hypotheses in deprivation research ». Psychol. Bull., 61, 304-13.

45 BRUNER, J. S. and GOODMAN, C. D. (1947). « Value and need as organising factors in perception ». J. Abnorm. Soc. Psychol. 42, 33-44.

46 BRUNER, J. S., GOODNOW, J. J. and AUSTIN, G. A.(1956). A Study of Thinking. London: Chapman & Hall.

47 BURKE, C. J. and ESTES, W. K. (1957). « A component model for simulus variables in discrimination learning ». Psychometrika, 22, 133-45.

48 BURT, C. (1951). The Backward Child (1937). Ist edn. London: University of London Press.

49 BUSH, R. R. and MOSTELLER, F. (1951). « A model for stimulus generalization and discrimination ». Psychol. Rev. 58, 413-23.

50 BUTLER, C. G. (1964). « Pheromones in sexual processes in insects ». Symp. Roy. Ent. Soc., 2, 66-77.

51 CAMPELL, D. T. (1964). «Disinguishing differences of perception from failures of communication in cross-cultural studies». In Northrop, F. S. C. and Livingstone, H. H. (eds.) Crosscultural Understending. New York and London: Harper & Row.

52 CAPES, M. (ed.) (1960). Communication or Cnnfict; Conferences, their Nature, Dynamics and Planning. London: Tavistock.

53 CARMICHAEL, D. M. (1940). « Some examples of constructive thinking among Greenlanders ». Brit. J. Psychol., 30, 295-315.

54 CARROLL, J. B. (ed) (1956). Language, Thought, and Reality: Selected writings of Benjamin Lee Whorf. New York and London : Wiley.

55 CARROLL, J. B. and CASAGRANDE, J. B. (1958). « The function of language classifications in behaviour ». In Maccoby, E. E., Newcomb, T. M. and Hartley, E. L. (eds), Readings in Social Psychology, 3rd edn. New York : Holt, Rinehard & Winston.

56 CARTHY, J. D. (1958), An Introduction to The Behaviour of Invertebrates. London : Allen & Unwin.

57 CARTHY, J. D. (1965), The Behaviour of Arhropods, Edinburgh: Oliver & Boyd.

58 CARTWRIGHT, D. and ZANDER, A. (1960), Group Dynamics, 2nd edn. London : Tavistock.

59 CHERRY, E. C. (1953), « Some experiments on the recognition of speech with one and with two ears ». J. Acoust, Soc. Am., 25, 975-9.

60 CHERRY, E. C. (1957), On Human Communication, London: Chapman & Hall.

61 CHERRY, E. C. and TAYLOR, W. K. (1954), «Some further experiments upon the recognition of speech with one and with two ears ». J. Acoust. Soc. Am, 26, 554-9.

62 CHILD, I. L (1954). « Socialization ». In Lindzey, G. (ed.) Handbook of Social Psychology, Vol. 2 Cambridge, Mass, : Addison - Wesley.

63 CHAMSKY, N. (1957), Syntactic Structures. The Hague : Mouton .

64 CLARKE, A. D. B. and CLARKE, A. M. (1958), Mental Deficiency : The Changing Outlook, London : Methnen.

65 CLIFF, N. (1959), « Adverbs as Multipliers ». Psychol, Rev., 66, 27 - 44.

66 COLQUHOUN, W.P. (1961), « The effect of (unwanted) signals on performance in a vigilance task ». Ergonomics, 4, 41 - 51.

67 CONNOLLY, K. J. (1964). « Psychology and Genetics 1963 », Bull. Brit. Psychol. Soc, 17, 34 - 6.

68 COOK, L. (1964), «Effects of drugs on operant conditioning». In Steinberg, H. (ed.) Animal Behariour and Drug Action, Ciba Foundation Symposium. Steinberg. London : Churchil.

69 CORNING, W, C, and JOHN, E. R. (1961), « Effect of ribonuclease on retenion of conditioned response in regenerated planarians». Science, 134, 1863 - 5.

70 COULSON, J. (1962), Programmed Learning and Computer Based Instruction. New York : Wiley.

71 CRANE, J. (1949), « Comparalive biology of salticid spiders at Rancho Grande Venezuela. Part 4, An analysis of display» Zoologica, 34, 159 - 214.

72 CROWDER, N. A. (1960), « Automatic tutoring by intrinsic programming », In Lumsdainc, A. A. and Glaser, R. (eds.) Teaching machines and programmed instruction. Washington, D. C., : National Education Association.

73 CRUTCHFIELD. R. S. (1955), « Conformity and character ». Am Psychol., 10, 191-8.

74 CRYNS, A. (1962), « African inteligence : a critical survey of crosscultural intelligence research in Africa south of the Sahara ». J. Soc. Psychol., 57, 283-301.

75 DAMRIN, D. E. (1961), « Preferences for information about students », J. Ed. Psychol., 52, 254-61

76 DAVENPORT, D., CAMOUGIS, G. and HICKOK, J. F.(1960), «Analyses of the behaviour of commensals in hast-factor. I. A hesionid polychaete and a pinnotherid crab». Anim. Behav. 8, 218-19.

77 DEMENT, W. (1960), «The effect of dream deprivation» Science, 131, 1705-7.

78 DEMENT, W. and KLEITMAN, N. (1957), «Cyclic variations in EEG during sleep and their relation to eye movements, body mobility and dreaming». EEG clin. Neurophysiol. 9, 673 - 90.

79 DETHIER, V. G. (1964), « Microscopic brains », Science, 143, 1138 - 45,

80 DEUTSCH, J. A. (1955), « A theory of shape recognition». Brit, J. Psychol. 46, 30 - 7.

81 DEUTSCH, M. (1949), « The effects of cooperation and competition upon group processes ». In Cartwright, D. and Zander, A. (eds.), Group Dynamics, London : Tavistock .

82 DIXON, N. F. (1956), « Symbolic associations following subliminal simulation ». Int. J. Psychol-anal , 37, 159-70.

83 DIXON, N. F. (1960), « Apparent changes in the visual threshold Central or peripheral », Brit. J. Psychol., 51, 297 - 309 .

84 DIXON, N. F. and HAIDER, M. (1961), « Changes in the visual threshold as a function of subception , Quart. J. exp. Psychol., 13, 229-35.

85 DIXON, N. F. and LEAR, T. E. (1963), , Electroencephalograph correlates of threshold regulation , Nature, 198, 870 - 2.

86 DODWELL, P. C. (1960), , Causes of behaviour and explanation in Psychology ,' Mind, 69, N. S., 1-13.

87 DODWELL, P. C. (1964) , , Some factors affecting the hearing of words presented dichotically,. Can. J. Psychol , 18, 72 - 91 .

88 DOLLARD, J. and MILLER, N. E. (1950). Personality and Poychotherapy : an analysis in terms of learning, and culture. New York : McGraw - Hill.

89 DRESCHLER, R. J. (1960), , Affect - simulating effects of colours ,' J. Abn. Soc. Psychol., 61, 323 - 8.

90 Editorial, (1960), ' Opiate addiction '. Lancet, i, 649 - 50.

91 EFRON, R. (1957). ' Stereoscopic vision. I. Theory of binocular temporal summation '. Brit. J. Ophthalmol., 61. 709 - 30 .

92 EINDHOVEN, J. and VINACKE, W. E. (1952), ' Creative processes in painting '. J. Gen. Psychol., 47, 139 - 64.

93 ELLIS, N. R. (1963), ' The Simulus Trace and Behavioural Inadequacy '. In Ellis, N. R. (ed.), Handbook of Mental Deficiency. New York : McGraw - Hill.

94 EPSTEIN, W. (1964), 'Experimental investigation of the genesis of visual space perception'. Psych. Bull., 61, 115-28.

95 EVANS, F. G. C. (1951), 'An analysis of the behaviour of Lepidochiton cinereus in response to certain physical features of the environment'. J. Animal Ecol., 20, 1-10.

96 EVANS, J., GLASER, R. and HOMME, L (1960), The Ruleg (Rule Example) System for the Construction of Learning Programs. University of Pittsburgh report.

97 EYSENCK, H. J. (1953), Uses and Abuses of Psychology. Harmondsworth: Penguin.

98 EYSENCK, H. J. (ed.) (1960), Behaviour Therapy and the Neuroses. Oxford: Pergamon Press.

99 EYSENCK, H. J. (ed.) (1963), Experiments with Drugs. Oxford: Pergamon Press.

100 FANTZ, R. L. (1961), 'The origin of form perception'. Sci. Am., 204, 66-72.

101 FERSTER, C. B. (1963), 'Essentials of a Science of Behaviour'. In Nurnberger, J. I. Ferster, C. B. and Brady, J. P. (eds.)' An Introduction to the Science of Human Behaviour. New York: Appleton Century-Crofts.

102 FERSTER, C. B. and SKINNER, B. F. (1957), Schedules of Reinforcement. New York: Appleton-Century-Crofts.

103 FESTINGER, L. and ARONSON, E. (1960), 'The arousal and reduction of dissonance in social contexts'. In Cartwright, D. and Zander, A. (eds.), Group Dynamics. London: Tavistock.

104 FISHER, A. E. (1964), 'Chemical stimulation of the brain'. Sci. Am., 210, 60-8.

105 FISHER, C. (1954), 'Dreams and perception'. J. Am. Psycho-anal. Ass., 2, 389.

106 FLAVELL, J. H. (1963), The developmental psychology of Jean Piaget. London: Van Nostrand.

107 FLESCHER, Irwin (1963), 'Anxiety and achievement of intellectually gifted and creatively gifted children', J. Psychol., 56, 251-68.

108 FODOR, J. A., JENKINS, J. J. and SAPORTA, S. Introduction to psycholinguistic theory. New Jersey: Prentice Hall (forthcoming).

109 FOULKES, S. H. and ANTHONY, E. J. (1965). Group Psychotherapy, 2nd edn. Harmondsworth: Penguin.

110 FOULKES, W. D. (1962), 'Dream reports from different stages of sleep'. J. abnorm soc. Psychol. 65, 14 - 25.

111 FRAKE, C. O. (1961), 'The diagnosis of disease among the Subanun of Mindanao'. Am. Anthrop., 63, 113 - 32.

112 FRANK, J. D. and POWDERMAKER, F. B. (1959), 'Group psychotherapy'. In Arieto, S. (ed.), 'American Handbook of Psychiatry, 2, 1362 - 74.

113 FRAENKEL, G. and GUNN, D. L. (1961), The Orientation of Animals. New York: Dover.

114 FRANSELL, F. A. R. and ADAMS, B. (1965), 'An illustration of the use of repertory grid technique in a clinical setting'. Brit. J. Soc. Clin. Psychol.

115 FREMONT - SMITH, F. (1961), 'The interdisciplinary conference'. A. I. B. S. Bull, 11, 17 - 20.

116 FRENCH, J. D. (1957), 'The reticular formation'. Sci. Am. May 1957.

117 FRIES, C. C. (1932), The Structure of English. New York: Harcourt, Brace, London: Longmans, Green.

118 VON FRISCH, K. (1954). The Dancing Bees. London: Methuen.

119 FUCHS, J. (1963). 'Physical alterations which occur in the blind and are illustrated in Ancient Egyptian works of art'. Proceedings of New York Academy of Sciences Conference on Photo -neuro- endocrine effects in Circadian Systems, with particular reference to the eye. June 1963.

120 FULLER, J. L. and THOMPSON, W. R. (1960). Behaviour Genetics. New York: Wiley.

121 GALTON, Francis (1839). Hereditary Genius (new edn, 1914). London: Macmillan.

122 GALTON, Fran·is (1883). Human Faculty and its development. London: Macmillan.

123 GARNER, W. R. (1962). Uncertainty and Structure as Psychological Concepts. New York : Wiley.

124 GEBER, Marcelle (1958). 'The psycho-motor development of African children in the first year, and the influence of maternal behavior'. J. Soc. Psychol., 47, 185—95.

125 GETZELS, J. W. and JACKSON, P. W. (1962). Creativity and Intelligence. New York: Wiley.

126 GIBSON, E J and WALK, R D. 'The visual cliff'. Sci. Am., April 1960.

127 GIBSON, J. J. (1950). Perception of the visual world. Boston: Houghton Mifflin.

128 GLANZER, N. (1962). 'Grammatical category: a rote learning and word association analysis'. J. verb. Learn. ver. behav., 1, 13—14.

129 GOLDFARB, W. W. (1943). 'Infant rearing and problem behaviour'. Am J. Orthopsychiat., 13, 249—65.

130 GOODNOW, J. (1962). 'A test of milieu effects with some of Piaget's tasks'. Psychol. Monogr, 76, 1—22.

131 GORDON, W. J J. (196). Synectics: The development of creative capacity. New York: Harper.

132 GREGORY, R. L. (1963). 'Distortion of visual space as inappropriate constancy scaling'. Nature, 199, 678—80.

133 GREGORY, R. L. (1965). 'Seeing in depth'. Nature, 207, 16—19.

134 GREGORY, R. L. and WALLACE, J. G (1963). « Recovery from early blindness : Quart. J. exp. Psychole. Monograph Supp 2.

135 GREGORY, R. L. WALLACE, J. G. and CAMPBELL, F. W. (1959, « Changes in the size and shape of visual after-images observed in complete darkness during changes of position in space ». Quart. J. exp. Psychole, 9. 54-5.

136 GRUNT, J. A. and YOUNG, W. C. (1935), « Consistency of sexual behaviour patterns in individual male guinea pigs

following castration and androgen therapy ». J. Comp. Physiol. Psychol., 46, 138 - 44.

137 GUILFORD, J. P. (1950), « Creativity ». Am. Psychol. 5, 444 - 54.

138 GUILFORD, J. P. (1956), « The structure of intellect » . Psychol. Bull. 53 (4), 267 - 93.

139 GUILFORD, J. P. (1959), « Traits of creativity ». In Anderson H. H. (ed.). Creativity and its Cultivation. New York: Harper & Row.

140 HADAMARD, J (1954), The Psychology of Invention in the Mathematical Field. New York: Dover.

141 HALL, C. S. (1938), « The inheritance of emotionality » . Sigma Xi Quart. 26. 17 - 27.

142 HALLOWELL, A. I. (1942), « Some Psychological aspects of measurement among the Salteaux ». Am. Anthrop., 44, 62 - 77.

143 HARKER, J. E. (1956), « Factors controling the diurnal rthythm of activity of Periplaneta Americana ». J. exp. Biol., 33, 224 - 34.

144 HARKER, J. E. (1960), « Endocrine and nervous factors in insect circadian rhythms », Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol , 25, 279 - 87.

145 HARLOW, H. F. (1959a), « Learning set and error factor theory », In Koch. S. (ed). Psychology : a study of a science, Vol. 2. New York : McGraw - Hill.

146 HARLOW, H, F, (1959b), « Love in infant monkeys », Sci Am., 200, 68 - 74.

147 HARLOW, H. F. (1961), « The development of affectional patterns in infant monkeys ». In Foss, B. M. (ed.) Detemirnants of Infant Behaviour. London : Methuen.

148 HARLOW, H. F. and HARLOW, M. K. (1962) ; « Social deprivation in monkeys ». Sci. Am., 207, 137 - 46.

149 HARLOW, H. F. and ZIMMERMANN, R. R. (1959), « Affectional responses in the infant monkey ». Science, 130, 421 - 32 .

150 HARRIS, Th «Summary of investigation relating to reading» J Educ. Res., 57, 283 - 327.

151 HASKELL, P. T. (1961), Insect Sounds. London : Witherby.

152 HEBB, D. O. (1949), The Organization of Behaviour. New York : Wiley.

153 VON HELMHOLTZ, H (1923), Physiological Optics (trans, Southall), New York : Optical Society of America.

154 HERING, E. (1878). Zur Lehre vom Lichtsinne, Berlin : Springer .

155 HERMELIN, B and O'CONNOR, N. (1964) « Short-term memory in normal and subnormal children », Am. J. Ment. Defic. 69, 121, - 5.

156 HERON, W. (1957), « The pathology of boredom ». Sci. Am., January 1957.

157 HESS, E. H. (1958), « Imprinting in animals ». Sci. Am., March 1958 .

158 HESS, W. R. (1954), Das Zwischenhirn, 2nd edn, Basel : Schweba .

159 HETHRINGTON, A. W. and RANSON, S. W. (1940), « Hypothalamic lesions and adiposity in the rat ». Anat. Rec., 78, 149 - 72.

160 HIGHNAM, K. C. (1961), « Hormones and behaviour of insects ». Viewpoints in Biol., 3, 219 - 55.

161 HILGARD, E. R. (1961), « Teaching machines and creativity » Programmed Learning, 1 (2).

162 HIRSCH, J. (1962), « Individual differences in behaviour and their genetic basis ». In Bliss, E. (ed.) Roots of Behaviour, New York : Harper.

163 HODOS, W. (1961), « Progressive ratio as a measure of reward strength ». Science, 134, 943 - 4.

164 HOLLAND, J. G. and SKINNER, B. F. (1961), The Analysis of Behaviour : A Program for Self - instruction. New York : McGraw - Hill.

165 VON HOLST, E. (1962), « Electrically controlled behaviour » Sci. Am., 206, 50 - 9.

166 HOMANS, G. C. (1951), The Human Group. London : Routledge & Kegan Paul.

167 HOUSE, B. J. and ZEAMAN, D. (1963), 'The role of attention in retardate discrimination learning '. In Ellis, N. R. (ed.), Handbook of Mental Deficiency, New York : McGraw - Hill.

168 HOVEY, H. B. (1928), ' Effects of general distraction on the higher thought processes '. Am. J. Psychol., 40, 585 - 91.

169 HUBEL, D. H. and WIESEL, T. N. (1962) ' Receptive fields, binocular intraction and functional architecture in the cat's visual cortex '. J. Physiol., 160 - 54.

170 HUDSON, L. (1962). ' Intelligence, divergence, and potential originality '. Nature, 196, 601 - 2.

171 HUDSON, L. (1963), ' Personality and scientific aptitude ' Nature, 189, 913 - 14 .

172 HUDSON, W. (1969), ' Pictorial depth perception in sub - cultural groups in Africa '. J. Soc. Psychol., 52, 183-208.

173 HURVICH, L. M. and JAMESON, D (1957), ' An opponent - process theory of color vision '. Psychol. Rev. 64, 384 - 90, 397 - 404 .

174 HURWITZ, H. M. and MILLENSEN, J. R. (1961), Maintenance of avoidance behaviour under temporally - defined contingencies ', Science, 133, 284 - 5.

175 HUXLEY, A. (1954), The Doors of Perception. London : Chatto & Windus, Harmondsworth : Penguin.

176 INGRAM, T. T. S. (1960), ' Paediatric aspects of specific developmental dysphasia, dyslexia and dysgraphia '. Cereb, Palsy Bull., 2, 254.

177 INKELES, A. (1961), National character and modern political systems '. In Hsu, F. K. L. (ed.), Psychological Anthropology : Approaches to Culture and Personality. Homewood, Illinois : Dorsey Press.

178 INKELES, A and LEVINSON, D. J. (1954), ' National character : the study of modal personality and sociocultural systems '. In Lindzey, G. (ed.) Handbook of

Social Psychology, Vol. 2. Cambridge, Mass. : Addison-Wesley .

179 ITARD, J. M. G. (1801), The Wild Boy of Aveyron.(trans. G. and I. S. Humphrey, (1932), New York : Appleton - Century - Crofts.

180 ITTELSON, W. H. (1952) , The Ames demonstrations in perception. Princeton University Press.

181 JAHODA, G. (1956), ' Assessment of abstract behaviour in a non - western culture '. J . Abn. Soc. Psychol , 53, 237 - 43 .

182 JACOBSON, R., FANT, C. G. M. and HALLE, M. (1951) Preliminaries to Speech Analysis. Cambridge, Mass, : M. I. T. Press .

183 JEVONS, W. S. (1871), ' The power of numerical discrimination '. Nature, 3, 281 - 2

184 JOYCE, C. R. B. (1961), ' Expriments with control substances '. Am. rheum. Dis., 20, 70 - 82 .

185 JOYCE, C. R. R. (1962 a), ' Patient cooperation and the sensitivity of clinical trails '; J. chron; Dis;, 15, 1025-36.

186 JOYCE, C. R. B. (1962b), ' Differences between physicians as revealed by clinical trials '. Proc; Roy; Soc; Med;, 55, 776 - 8;

187 JOYCE, C; R; B; (1964), ' Drugs and personality '. Trans; med; Soc; Lond; 80, 92 - 106;

188 JOYCE, C. R. B;. et al; (1959), ' Potentiation by phenobarbitone of effects of ethyl alcohol on human behaviour ' J. ment. Sci;. 105, 51 - 60 ;

189 JULESZ, B. (1960) , ' Binocular depth perception of computer - generated patterns ', Bell Tel. Syst. Tech. J., 39, 1125 - 62,

190 JULESZ, B; (1964), ' Binocular depth perception without familarity clues '; Science, 145, 356 - 62.

191 KAPLAN, B, (1961), ' Personality study and culture '; In Kaplan, B; (ed;) , Studying Peasouality Cross - Culturally; Evanston : Row, Peterson;

192 KELLY, G. (1955). The psychology of personal constructs. Vols. I & 2. New York : Norton.

193 KELLY, G, (1961). 'The abstraction of human processes.' Proc. 14th Internat. Cong. Psychol. Copenhegen, 220—9.

194 KISSEL, P. and BARRUCAND, D. (1964). Placebos et Effet Placebo en mèdecine. Paris : Masson.

195 KLEIN, J. (1956). The Study of Groups. London : Routledge & Kegan Paul.

196 KLEITMAN, N. (1963). Sleep and Wakefulness, Chicago : University of Chicago Press.

197 KLUVER, H. and BUCY, P. C. (1939). 'Preliminary analysis of functlone of the temporal lobes in monkeys'. Arch. Neurol. Psychiat., 42, 979—1000.

198 KOFFKA, K. (1935). Principles of Gestalt psychology. New York : Harcourt Brace.

199 KOHLER, W. (1947). Gestalt Psychology : New York : Liveright.

200 KOHLER, W. and WALLACH, H. (1944). 'Figural after-effects : an investigation of visual processes'. Proc. Am. Phil. Soc., 88, 269—357

201 KRAVKOV, S. V. (1941). 'Colour vision and the autonomic nervous system.' J. Opt. Soc. Am., 31, 335—7.

202 LAMBERT, W. E. and JAKOBOVITS, L. A. (1960). 'Verbal satiation and changes in the intensity of meaning'. J. Exp. Psychol., 60, 376—73.

203 LANDFIELD, A. W. (1954). 'A movement interpretation of threat'. J. Abn. Soc. Psychol., 49, 529—32.

204 LANDFIELD, A. W. (1955). 'Self-predictive orientation and the movement interpretation of threat'. J. Abn. Soc. Psychol., 51, 434—8.

205 LASAGNA, L. et al. (1954). 'A study of the placebo response'. Am. J. Med., 16, 770—9.

206 LETTVIN, J. Y., MATURANA, H R, MCCUCLLOCH, W. S. and PITTS, W. H. (1959). 'What the frog's eye tells the freg's brain'. Proc. Inst. Radio Engrs.. New York. 47, 1940.

207 LEVINE, S. (1962), The effects of infantile experience on adult behavior ». In Bachrach, A. J. (ed) Experimental Foundations of Clinical Psychology, New York: Basic Books.

208 LIBERTY, P. G. Jr and JONES, R. J. (1962), Age-mate perceptions of intelligence, creativity, and achievement. Paper presented at Southwestern Psychological Association. U. S. A.

209 LIBERTY, P. G. Jr. JONES, R. J. and McGUIRE, C. (1963). « Age-mate perceptions of intelligence, creativity and achievement » . Perceptual and Motor Skills, 16, 194.

210 LINDAUER, M. (1960), Communication among the Social Bees. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

211 LINDEMANN, E. and FELSINGER, J. (1961), « Drug effects and probability theory », Psychopharmacologia, 2, 69 - 92.

212 LINSCHOTEN. I. (1956), Strukturanalyse der binokularen Tiefenwahrnemung. Groningen: Wolters.

213 LORENZ, K. Z. (1952), King Solomon's Ring: New Light on Animal Ways. New York: Thomas Y. Crowell.

214 LUBY, E. D. et al. (1960), « Sleep deprivation: Effects on behaviour, thinking, motor performance, and biological energy transfer systems » , Psychosom. Med. 22, 182-92.

215 LUMSDAINE. A. A. and GLASER, R. (eds.) (1960), Teaching machines and programmed learning. Washington, D. C. : National Education Association.

216 LURIA, A. R. (1961), The Role of Speech in the Regulation of Normal and Abnormal Behaviour. Oxford : Pergamon Press.

217 McDOUGALL, W. (1924), Outline of Abnormal Psychology, London : Methuen.

218 McGHIE, A. and CHAPMAN, J. (1961), « Disorders of attention and perception in early schizophrenia » . Brit. J. Med. Psychol., 34, 103 - 5.

219 McGINNIES, E, (1949), « Emotionality and perceptual defence », Psychol. Rev., 56, 244 - 51.

220 MACKAY, D. M. (1961), « Interactive processes in visual perception » . In Rosenblith, W. A. (ed.) Sensory Communication, New York : Wiley, and M. I. T. Press.

221 McNEMAR, Q. (1933), « Twin resemblances in motor skills and the effect of practice thereon ». J. Genetic. Psychol., 42, 70 - 97.

222 MAHUT, H. (1958), « Breed differences in the dog's emotional behaviour ». Can. J. Psychol. 12, 35 - 44.

223 MALINOWSKI, B. (1927), Sex and Repression in Savage Society. London : Kegan Paul.

224 MANNING, A. (1961), « effects of artificial selection for mating speed in Drosophila melanogaster ». Anim. Behav., 9, 82 - 92.

225 MEAD, M. (1928), Coming of Age in Samoa. New York : Morrow.

226 MEAD, M. (1930), Growing up in New Guinea, New York : Morrow.

227 MERCADO, J., DIAZGUERRERO, R. and GARDNER, W. (1963), « Cognitive control in children of Mexico and the United States ». J. Social Psychol., 59, 199 - 298.

228 MICHAEL, R. P. (1960), « An investigation of the sensitivity of circumscribed neurological areas to hormonal stimulation by means of the application of oestrogens directly to the brain of the cat » . In 4th International Neurochemical Symposium, Oxford : Pergamon Press.

229 MILLER, G, A. (1962), « Some psychological studies of grammar ». Am. Psychol., 17, 748 - 62.

230 MILLER, N. E. (1957), « Experiments on motivation » . Science, 126, 1270 - 8 .

231 MORAY, N. (1959), «Attention in dichotic listening : affective cues and the influence of instructions ». Quart. J. sxp. Psychol., 11, 56 - 60.

232 MORAY, N. and CONNOLLY, K. J. (1963), « A possible case of genetic assimilation of behaviour ». Nature, 199, 358 - 60 .

233 MORRIS, B. (1962). « How does a group learn to work together ». In Niblett, N. R. (ed.) How and Why do we Learn. London : Faber & Faber.

234 MOWBRAY, G. A. (1953), «Simultaneous vision and audition: comprehension of prose passages with varying levels of difficulty ». J. exp Psychol., 46, 365 - 72.

235 MOWRER, O. H. (1950). Learning Theory and Personality Dynamics. New York : Ronald Press.

236 NADEL, S. F. (1937), « A field experiment in racial psychology », Brit. J. Psychol., 28, 195 - 211.

237 NEWCOMB, T. M. (1960), « Varieties of interpersonal attraction », In Cartwright. D and Zander, A. (eds.), Group Dynamics. London : Tavistock.

238 NEWELL, A. and SIMON, H. A. (1963), « GPS, a program that simulates human thought ». In Feigenbaum E. A. and Feldman, J. (eds.), Computers and Thought. New York : McGraw - Hill.

239 NEWELL, G. E. (1958). « An experimental analysis of the behaviour of Littorina littorea under natural conditions and in the laboratory » . J. mar. Biol. Ass. U. K., 37, 241 - 66.

240 NEWMAN, H. H., FREEMAN, F. N and HOLZINGER, K. J. (1973), Twins : A Study of Heredity and Environment. Chicago : University of Chicago Press.

241 NISSEN, H. W. (1951), « Phylogenetic comparison » . In Stevens, S. S. (ed), Handbook of Experimental Psychology. New York , Wiley.

242 O'CONNOR, N. (1956). « The evidence for the permanently disturbing effects of mother child separation ». Acta Psychol., 15, 174 - 91.

243 O'CONNOR, N. (1965), « Children in restricted environments».

In Newton, G. and Levine, S. (eds.), Early Experience. New York : Charles C. Thomas.

244 O'CONNOR. N. and HERMELIN, B. (1963), Speech and Thought in Severe Subnormality. Oxford : Pergamon Press.

245 O'CONNOR, N. and TIZARD, J. (1956), The Social Problem of Mental Deficiency. London : Pergamon Press.

246 OLDS, J. and MILNER, P. M. (1954), « Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain ». J. comp. physiol. Psychol., 47, 419 - 27.

247 OLIVER, W. D. and LANDFIELD, A. W. (1963), «Reflexivity: an unfaced issue of psychology ». J. Indiv. Psychol., 20, 187 - 201.

248 OSBORN, A. F. (1953, 1957). Applied Imagination. New York : Scribner .

249 OSGOOD, C. A. (1963), « Fsycholinguistics ». In Koch, S. (ed.), Psychology : A Study of a Science, Vol. 6. New York : McGraw - Hill .

250 OSGOOD, C. A. and SEBEOK, T. A. (eds) (1954), « Psycholinguistics : a survey of theory and research problems. Part 2 ». Supplement to J. Abn. Soc. Psychol., 49.

251 PAPPERT, S. (1961), « Centrally produced geometrical illusions ». Nature. 191, 733.

252 PARNES, S. J. and MEADOW, A. (1963), « Development of individual creative talent ». In Taylor. C. W. and Barron, F. (eds), Scientific Creativity : Its Recognition and Development. New York and London : Wiley.

253 PATRICK, C. (1935), « Creative thought in poets ». Arch. Psychol., 26, 1 - 74.

254 PATRICK, C. (1937), « Creative thought in artists ». J. Psychol., 4, 35 - 73 .

255 PAVLOV, I. P. (1927), Conditioned Reflexes (Anrep. G. V. (trans)). London : O. U. P.

256 PELUFFO, N. (1962), « Les notions et de causalite chez les enfants provenant de differents milieux physiques et socio-culturels ». Arch. de Psychologie, 38, 275-91.

257 PENROSE, L. S. and PENROSE, R. (1958), « Impossible objects ». Brit. J. Psychol., 49, 31.

258 PIAGET, J. (1959), Introduction in Gréco J. and Piaget. J. Apprentissage et connaissance. Etudes d' epistémologie génétique, Vol. 7. Paris : Presses Univers. France.

259 PITTS, W. and McCULLOCH, W. S. (1947), « How we know universals : the perception of auditory and visual forms ». Bull. Math' Biophys, 7. 127.

260 PRESSEY, S. L. (1950), « Development and appraisal of devices providing immediate automatic sooring of objective tests and concomitant self-instruction ». J. Psychol. 29, 417 - 47.

261 PRITCHARD, R. M. (1958), « Visual illusions viewed as stabilised retinal images ». Quart J. exp. Psychol., 10, 77.

262 PRITCHARD, R. M. (1961), « Stabilized images on the retina ». Sci. Am., 204, 72 - 8.

263 REVANS, R. (1964), « Morale and effectiveness of hospitals». New Society. 21, 6 - 8.

264 RIVERS, W. H. R. (1901), « Visual spatial perception ». Part I. Vol. II of Haddon, A. C. (ed.), Reports of the Combridge Anthropological Expedition to Torres Straits. Cambridge : C. U. P.

265 RODGERS, D and McCLEARN, G. E. (1962), « Alcohol preference of mice ». In Bliss, E. (ed.), Roots of Behaviour. New York : Harper.

266 ROGERS, C. (1959), « Towards a theory of creativity ». In Anderson H. H. (ed.), Creativity and its Cultivation. New York ; Harper & Row.

267 ROSENBAUM, M. and BERGER, M. M. (eds.) (1963), Group psychotherapy and group function. New York : Basic Books

268 RUNKEL, P. J. and DAMRIN, D. E. (1961). « Effects of training and anxiety upon teachers s'. preferences for information about students ». J. Ed. Psychol. 52, 254 - 61.

269 RUSHTON, W. A. H. (1962), Visual Pigments in Man. Liverpool : Liverpool University Press.

270 RYLE, G. (1949), The Concept of Mind. London : Hutchinson .

271 SCHAFER, R. and MURPHY, G. (1943), « The role of autism in a visual figure - ground relationship ». J. exp. Psychol., 32, 335 — 43.

272 SCHOENFELD' W. N., CUMMING, W. W. and HEARST, E. (1956), « On the classification of reinforcement schedules ». Proc. Nat. Acad. Sci. 42, 543 - 570.

273 SCHRAMM, W. (1964), « Research on Programmed Instruction ». Page 462 of Report on International Conference on Programmed Instruction and Teaching Machines, Padagogische Arbeitstelle, Berlin, 1964.

274 SCOTT, J. P. (1958), « Critical periods in the development of social behaviour in puppies ». Psychosom. Med., 20, 42 - 54.

275 SCOTT, J. P. and FULLER, J. L. (1965), Genetics and social behavior of the dog. Chicago : Chicago University Press .

276 SEABOURN, A. E. M. (1963), « Social effects on standards on gauging tasks ». Ergonomics. 6, 205 - 9.

277 SEARLE, L. V. (1949), « The organisation of hereditary maze - brightness and maze - dullness ». Genet. Psychol. Monogr., 39, 279 - 325.

278 SECHREST, L. B. (1962), « Simulus equivalents of the psychotherapist ». J. Indiv. Psychol., 18, 172 - 6.

279 SEGALL, M, H. CAMPBELL, D. T. and HERSKOVITS, M. J. (1963), « Cultural differences in the perception of geometric illusions ». Science, 139, 769 - 71.

280 SEGUIN, E. (1846), Traitmeut moral, hygiéne et education des idiots et des autres eufants arriéres, Paris : Ballière.

281 SELLERS, W. (1941). «The production of films for primitive people ». Oversea Education, I3, 221.

282 VON SENDEN, M. (1932). English translation by Heath, P., 1960. Space aud sight : the perception of spacc and shape in the eongenitally blind before and after operation. Loudon : Methuen.

283 SHANNON C. E. (1948), The Mathematical Theory of Communication. Urbana : University of Illinois Press.

284 SHANNON, C. E. and WEAVER, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. Urbana : University of Illinois Press.

285 SHEILDS, J. (I962) . Mouozygotic Twins. London : O. U. P.

286 SIDMAN, M. (1960). Tactics of Sceintific Kesearch. New York : Basic Bookr.

287 SIMON, C. W. and EMMONS, W. H. (1955), « Learning during sleep ». Psychol. Bull. 52, 328 - 42.

288 SIMON, C. W. and EMMONS, W. H. (1956), « Kesponses to material presented during various levels of sleep » . J. exp. Psychol. 51, 89 - 97.

289 SINGER, M. (196I), « A survey of culture and personality theory and research ». In Kaplan B. (ed.), studying Personality Cross-Culturally, Evanston : Row, Peterson.

290 SKINNER, B. F. (1938). The Behaviour of Organism. New York : Appleton - Century - Crofts.

291 SKINNER, B. F. (I948 a), « Superstition in the pigeon ». J. exp. Psyehol., 38, I68 - 72.

292 SKINNER, B. F. (1948 b). Walden Two. New York : Macmillan.

293 SKINNER, B. F. (I953). Science and Human Behaviour. New York : Macmillan.

294 SKINNEK, B. F. (1954), ‘ The science of learning and the art of teaching ’. Harvard Ed. Rev., 24, No. 2.

295 SKINNER. B. E. (1962), Cumulative Record. London : Methuen.

296 SLAVSON, S. R. (ed.) (1956). The fields of group Psychorherapy. New York : International University Press.

297 SLUCKIN, W. (1964), Imprinting and Early Learning London : Methuen.

298 SLUKCIN, W. and SALZEN, E. A. (1961), « Imprinting and perceptual learning ». Quart. J. exp. Psychol., 13, 65 - 77.

299 SMALLWOOD, R. D. (1962). A Decision Structure for Teaching Machines. M. I. T. Press.

300 SOMMER, R. (1959). « Studies in personal space ». Sociometry, 22, 247 - 60.

301 SOMMER, R. and ROSS, H. (1958), « Social interaction on a geriatrics ward », Brit. J. Soc. Psychol. 4, 128 - 33.

302 SPEARMAN, C. (1952). The Abilities of Man. London : Macmillan.

303 SPERLING, G. (1960), « The information available in brief visual presentations ». Psychol. Monogr. 74, No. 11.

304 SPIRO, M. E. and D'ANDRADE, R. G. (1958), « A cross-cultural study of some supernatural beliefs » . Am. anthrop., 60, 456 - 66.

305 SPITZ, H. H. (1963), « Field theory in mental deficiency ». In Ellis, N. R. (ed.), Handbook of Meatal Deiiciency. New York : McGraw - Hill.

306 SPROTT, W. J. H. (1958). Human Groups. Harmondsworth: Penguin.

307 TANNER, W. P. Jr. and SWETS, J. A. (1954), « A decision - making theory of visual detection ». Psychol. Rev., 61, 401 - 9.

308 TAUSGH. R. (1954), « Optische Tauschungen als artifizielle Effekte der Gestaltungsprozesse von Groben - und Formenkonstanz in der naturlichen Raumwahrnehmung ». Psychol. Forsch., 24, 299 - 348.

309 TAYLOR, C. W. (1964), « Some knowns, needs and leads». In Taylor, C. W. (ed.), Creativity : Progress and Potential. London : McGraw - Hill.

310 TAYLOR, T. W. BERRY, P. C. and BLOCK, C. H. (1957), « Does, group paricipation when using brainstorming facilitate or inhibit creative thinking ». Yale Univ. Industr. Admin. Psychol. Tech. Rep.

311 TAYLOR, I. A. (1959), « The nature of the Creative process. New York : Hastings House.

312 TEUBER, H. L. (1960), « Perception ». In Field et al., (eds.) Handbook of Physiology, Section I : Neurophysiology». Washington. D. C. : American Physiological Society .

313 TEUBER, H. L., BATTERSBY, W. S. and BENDER, M. B. (1960). Visual Field Defects afetr Penetrating Missile Wounds of the Brain Cambridge, Mass. : Harvard University Press .

314 THODAY, J. M. (1965), « Geneticism and environmentalism». In Meade, J. E. and Parkes, A. S. (eds.) Biological aspects of social problems. Edinburgh : Oliver & Boyd.

315 THOMAS, C., DAVIES, I., OPPENSHAW, D. and BIRD, J. (1963) . Programmed Learning in Perspective. City Publicity Services.

316 THOMPSON, W. R. and MELZACK, R. (1956) ; « Ealy environment ». Sci. Am., 194, 38 - 42.

317 THORPE, W. H. (1956) (2nd edn. 1963). Learning and Instinct in Animals. London : Methuen.

318 THOULESS, R. H. (1931) « Phenomenal regression to the real object », Brit. J. Psychol. 21, 239 - 59, 22, 1 - 30.

319 THURSTONE, L. L. (1935). The Vectors of Mind. Chicago : University of Chicago Press.

320 TINBERGEN, N. (1951) . The Stndy of Instinct. Oxford : Clarendon Press.

321 TITCHENER, E. B. (1908), Lectures on the Elementary Psychology of Feeling and Attention. New York: Macmillan.

322 TORRANC, E. P. (1962). Guiding Creative Talent. Englewood Cliffe, N, J. : Prentice - Hall.

323 TORRANCE, E. P. (1963). Education and the Creative potential. Minneapolis : University of Minnesota Press,

324 TREISMAN, A. M. (1960), « Contextual cues in selective listening ». Quart. J. exp. Psychol. 12, 242 - 8.

325 TREISMAN, A. M. (1961). Attention and Speech D. Phil. Thesis. Oxford University.

326 TRYON, R. C. (1940). « Genetic differences in maze learning ability in rats ». 39th Yearbook Nat. Soc. Stud. Educ. (Part I). Bloomington : Public School Pub, Co.

327 TURING, A. M. (1950), « Computing machinery and intoligence ». Mind. 59, 433 - 60.

328 VAN BRUNT, E. E. GANON, W. F. and SHEPHERD, M. D. (1963). « Penetration of light into the brain of mammals ». New York Academy of Science Conference on Photo - neuro - endoctine effects in Cincadian Systens. with particular reference to the eye. June 1963.

329 VERNON, M. D. (1962), « Specific dyslexia ». Brit J. Ed. Psychol. 32, 143- 50

330 VIGOTSKY, L. S. (1962), Thought and Language, Haufmann, E. aud Vakar, G., (ed. and trans.). New York : Wiley.

331 Wallas, G. (1931). The Art of Thought. London : Jonathan Cape.

332 Warren, R. M. (1961). 'Illusory changes of distinct speech upon repetition — the verbal transformation effect:'. Brit. J. Psychol., 52, 249 — 58.

333 Wason, P. C, (1960). 'On the failure to eliminate hypothsees in a conceptual task'. Quart. J. exp. Psychol., 12, 129 — 40.

334 Watson, J. B. (1924). (Rev. edn., 1930). Behaviourism. New York : Norton.

335 Wells, M. J. (1962). Brain and Behaviuor in Cephalopods, London : Heinemann.

336 Werner, H. (1956). 'Microgenesis and aphasia'. J. Abn. Soc. Psychol , 52, 347 — 53.

337 WERTHEIMER, M. (1961). 'Psychomotor coordination of auditory and visual spacc at birth'. Science, 134, 1692.

338 WHITE, R. and LIPPITT, R. (1960). 'Leader behavionr and member reaction in three "social climates". In Cartwrigh, D. and Zander, A. (eds), Group Dynamics. London : Tavistock.

339 WHITING, J. (1961) 'Socialisation process and personality'. In Hsu, F. L. K. (ed.), Psychological Anthropology : Approaches to Culture and Personality. Homewood, Illinois : Dorsey Press.

340 WILKINSON, R. T (1962). 'Muscle tension during mental work under sleep deprivation'. J. exp. Psychol. 64, 565 — 71.

341 WILKISON, R. T. (1965). 'Sleep deprivation'. In Bacharach, A. L. and Edholm, O. G. (eds.) Sleep Deprivation London : Academic Press.

342 WOLPE, J. (1958). Psychotherapy by reciprocal inhibition. Stanford : Stanford University Press.

343 WORTHINGTON, A. G. (1962). Meaningful components of a subliminal stimulus, Ph. D. Thesis, University of London.

344 WYCKOFF, L. B. (1952). 'The role of observing responses in discrimination learning'. Psychol. Rev., 59, 431 — 42.

345 WYRWICKA, W., DOBRZECKA, C. and TARNECKI, R. (1959). 'On the instrumental conditioned reaction evoked by electrical stimulation of the hypothalamus'. Science, 130, 336 — 7.

346 YNTEMA, D. B. and TRASK F. P. (1963). ' Recall as a search process'. J. verb. Iearn. verb. Behav, 2, 65 — 74.

347 YOUNG, J.Z. (1964). A model of the brain Oxford : C rendon Press.

348 ZANGWILL, O. L. (1950). An Introduction to Modern Psychology. London : Methuen.

349 ZIMMERMAN, J. (1963). ' Technique for sustaining behaviour with conditioned reinforcement'. Science, 142, 682 — 4.


Bibliotheca Alexandrina
06556205